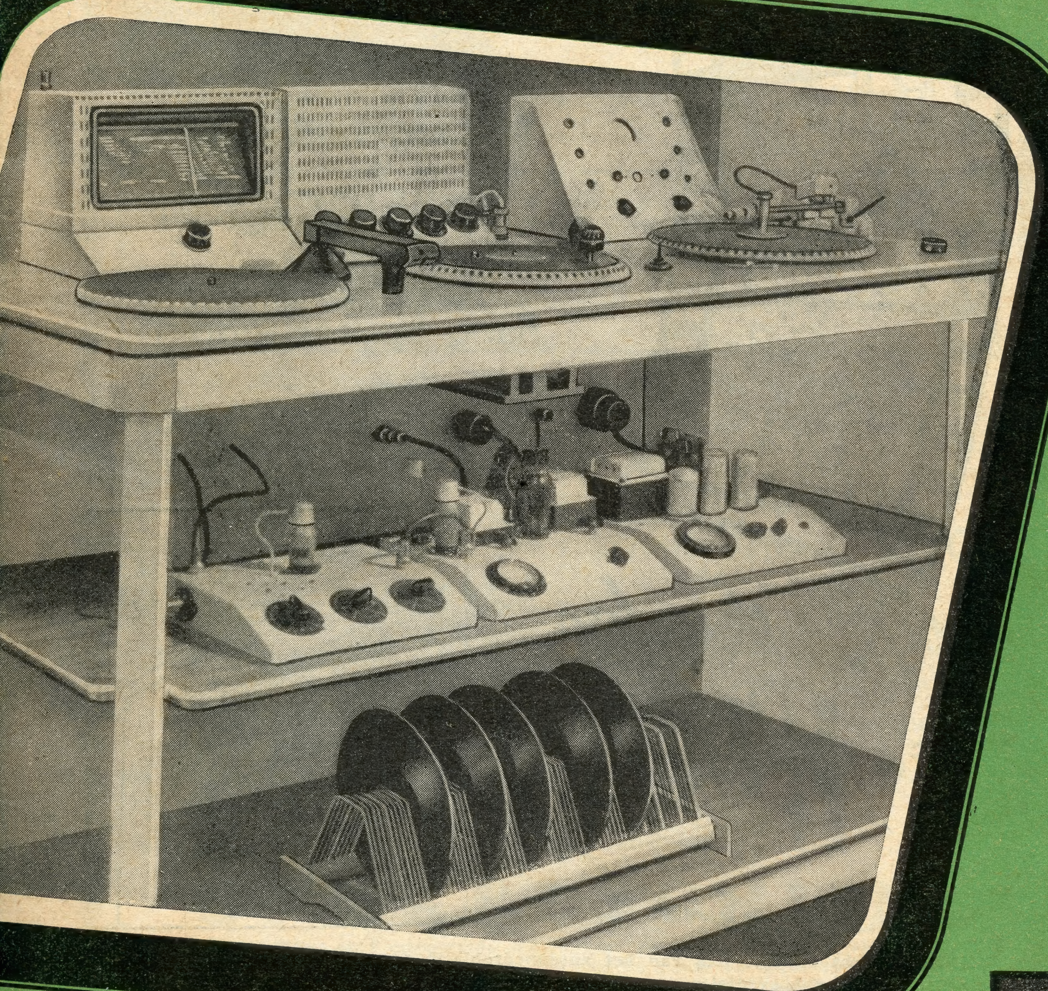
RADIO BULLETIN



CONSTRUCTIE : *Modelsuper „Ratio"* 10 FR

FEBR.
1951
60 CT

CENTRUM VOOR POPULAIR-WETENSCHAPPELIJKE BEOEFENING DER RADIOTECHNIEK

Hebt U hoogtevrees?

WINROD

Bent U géén dakhaas?

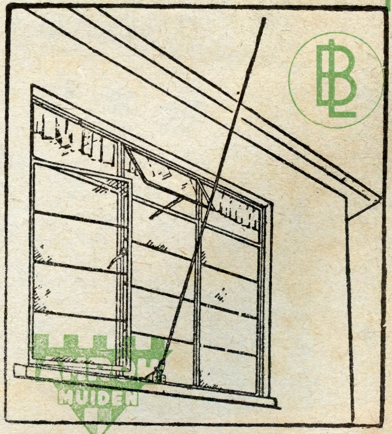
WINROD

Noch geveltourist?

WINROD

Bang op een trap?

Monteer dan zo'n **WINROD**

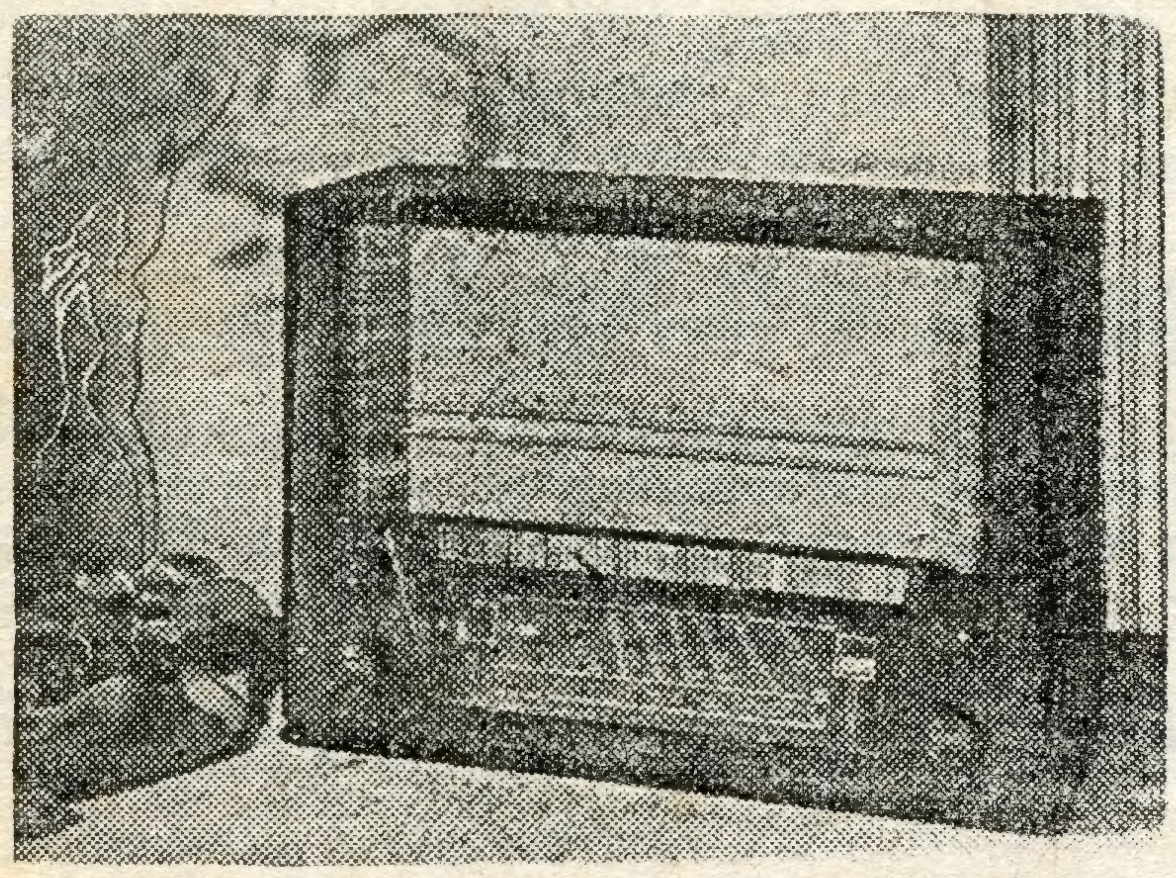


WINROD bracht de oplossing van het antenneprobleem voor flat-bewoners en onderhuurders. Geen dak-excursies, maar eenvoudige montage aan de vensterbank. Geen afzichtelijke draadslingers die slechts ontsieren en niets tot ontvangstverbetering bijdragen. Met WINROD gunstigste signaalsterkte door verticale opstelling.

„OPERATIE SPAARPOT"

mag niet mislukken!

Als voor de zakenman geldt dat inkopen een kunst is, zou dit — in het bijzonder voor zo'n gespecialiseerd gebied als radio — dan ook in het kleine niet gelden? Onze opvatting is dat U van elke aankoop ook na jaren nog zult moeten kunnen zeggen dat het een *beste* koop was. Krijgt U die zekerheid, daar waar U nu koopt — blijf zo'n zaak dan trouw. Zo niet — hieronder een adres waar het *(ook ongezien,* als postklant) betrouwbaar zowel als prettig kopen is.



ORGINELE onderdelen voor erkend GOEDE constructies

GROOTSTE sortering en VAKKUNDIGE verzorging

Raad ook METTERDAAD en PRIMA service

M.K. RATIO zonder kast of luidspreker alle benodigde onderdelen en buizen, **Fl. 147.-**

Zie vorige advertentie voor de prijzen van andere sets.

Zonder prijsverhoging evt. in 3 of 4 gedeelten te bestellen, aflevering geschiedt dan met inachtneming van het montageplan, zodat de afbouw trapsgewijze voortgang kan vinden.

SPOELEN en SETS

GELOSO set, 6-banden met pre-selectie, inclusief chassis	134.75
Idem 4-banden (met Visserijband)	79.35
MINICORE 736	14.50
Idem met 51/52 MF trafo's	21.50
MU-CORE „900" serie	7.—
Idem „402"-N spoel	5.80

BUIZEN en KASTEN

ALLE BUISTYPEN uit voorraad leverbaar, ook batterij- en miniatuurtypen

KASTEN voor Pin-up supers reeds vanaf	43.50
Originele „ROYAL"	62.50
„ „PLAZA"	69.—

OPNAMEMATERIAAL

WIRAMPHONE type WR3, geheel compleet	780.—
WR OPNAMESPOELEN, 60 min.	26.—
PYRAL OPNAMEBAND, per 360 m	17.50
OPNAMEKOPJE voor bandrecorder, fabr. Stolz, m. beschr. en schema	25.—
UITWISKOPJE, fabrikaat Stolz	15.—

GRAMOFOONMATERIAAL

SUGDEN motor voor 33/78 omw.	238.—
CONNOISSEUR pick-up incl. step-up trafo	51.20

ZOJUIST ONTVANGEN!!

Wharfedale W 15/CS 15" chassis

De efficiency van deze speciale basspeaker is zo goed dat een 20 Hz signaal (2 Watt in spreekspoel) een voor de uitlaat van de reflexkast gehouden lucifer uitblaast.

Het neusje van de zalm voor altonisten! Zelfs in Amerika een sensatie!

Prijs (z. trafo) **Fl. 179.40**

Eveneens uit voorraad:

„GOUDEN"	chassis	f 59.75
„BRONZEN"	z. trafo	f 35.20

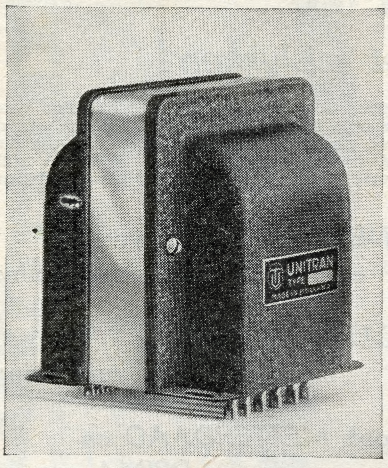
DANKELSCHIJN

Binnenkort verschijnt onze uitgebreide prijscourant, als toezending wordt verlangd zullen wij het op prijs stellen indien U reeds nu naam en adres opgeeft

AMSTERDAM-Z — TEL. 28642 — VAN WOUWSTR. 182

Vanaf C.S. lijn 4 hoek Lutmastraat — **Amstelstation bus E**

UNITRAN kwaliteits-producten



Model K-1 en 12-P-37

VOEDINGSTRANSFORMATOR TYPE K-1

Primair: 125—220 Volt
Secundair: 2 × 280 V. 60—80 mA
2 × 3,15 V. 2,5 Amp.
4 Volt—1 Amp.
Afmetingen 87 × 84 × 76 mm.
Geheel gekapseld in grijs crackle gespoten huis

ƒ 19.25

VOEDINGSTRANSFORMATOR TYPE 12-P-37

Primair: 125—220 Volt
Secundair: 2 × 260 V. 100 mA
4—5 V - 2 Amp.
6,3 V - 4 Amp. c.t.
Afmetingen 88 × 84 × 86 mm.
Geheel gekapseld in grijs crackle gespoten huis

ƒ 27.45

Elke Unitran transformator is goed geïmpregneerd en met gelaste verbindingen en kan ook daardoor d e b e s t e transformator genoemd worden

Verkrijgbaar bij de goed gesorteerde handelaar

Over deze en andere interessante Unitran transformatoren ligt een prijscourant voor U klaar. Wilt U deze even aanvragen bij:

Verkoopkantoor „UNITRAN"

POSTBUS 8025 - AMSTERDAM - TELEFOON 20002

Op veler verzoek hebben wij op **1 December j.l.** een aanvang gemaakt met de cursus

TELEVISIETECHNIEK

Deze cursus is bedoeld voor die radiotechnici, die zich in deze nieuwe richting grondig willen bekwamen. Zorg, dat ge „bij" blijft, dus . . . ***studeer!***

STEEHOUWER - V.L.S.O.

voor: Radiotechniek *(ook voor amateurs)*
Electrotechniek
Autotechniek
Handels- en Talenonderwijs

HEEMRAADSSINGEL 210 — ROTTERDAM — TEL. 50997

Erkend door Inspectie Schriftelijk Onderwijs

Vraag prospectus, met vermelding van de cursus die U interesseert

RADIO PEETERS

VAN WOUSTRAAT 84 - AMSTERDAM Z. - TELEFOON 28060
Tramhalte Lijn 4, voor de deur Verz. remb. per post
DE OUDSTE EN GROOTSTE SPECIAALRADIOZAAK

DRAAISPOELMETER Dump, 0-500 micro-A, ø 4½ cm, *f* 3·50
PRECISIEWEERSTANDEN 2 % nauwk., Stand.w. **45-95** ct. p. st. Ook afwijk. waarden leverbaar.
PRECISIECONDENSATOREN 100-1000-10.000 pF, 0-1-2 mfd ...... *f* **0.75—2.50**
Enorme sortering METERS 25 micro-A, 100 micro-A, 1 milli-A, tot 15 cm schaaldiam. **ALLE AMROH-ONDERDELEN** tegen officiële prijzen
AMER. BUIZEN uit voorr. leverb. E428-E462-E447-E455-C453-E443H *f* **6.95-8.50**
PEERLESS CONCERT FM SPEAKER, 25 cm, 10 W (50-15.000 cps) .... *f* **23.50**

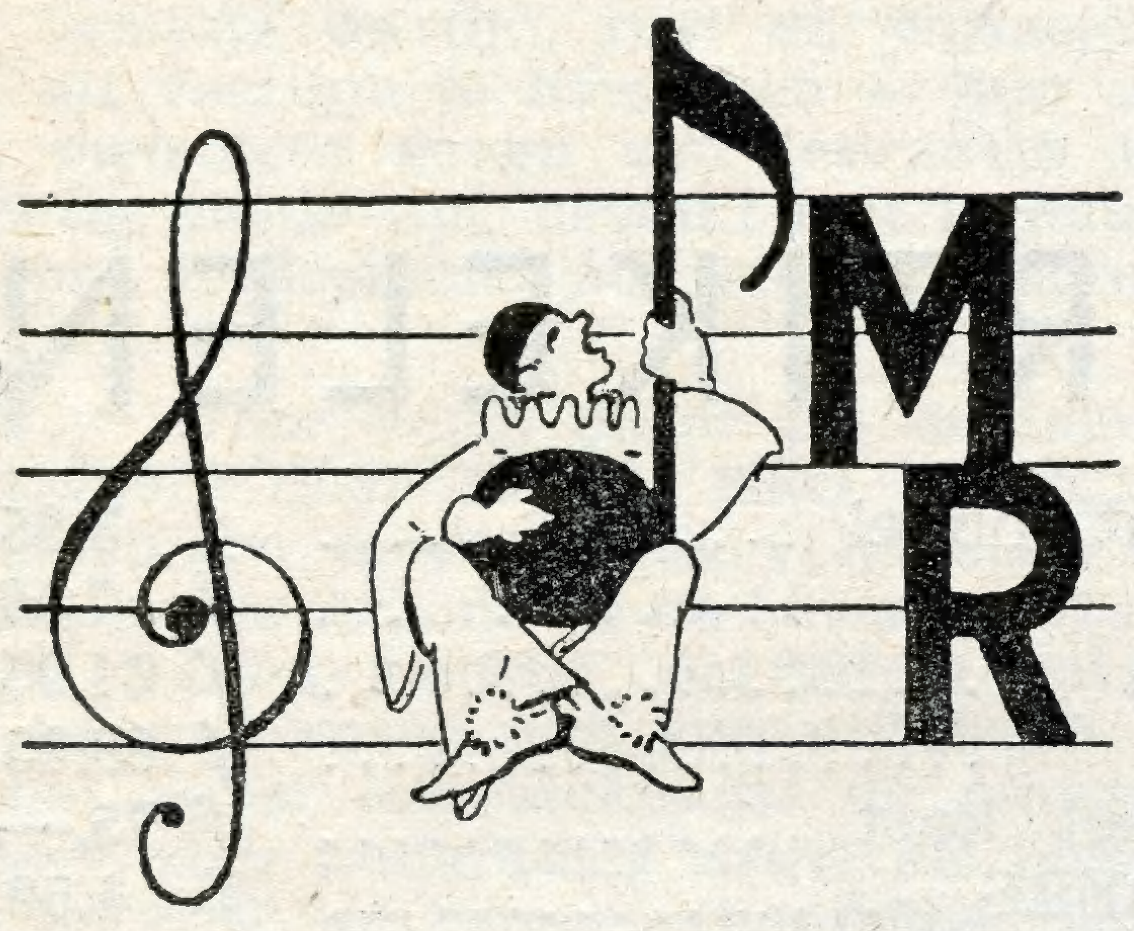
RADIOTECHNIEKERS,
HERSTELLERS,
VOORTVERKOPERS!!

Alle Amroh-onderdelen

Oók in BELGIË verkrijgbaar

Voorts alle MUIDERKRING - UITGAVEN

Direct uit voorraad te leveren door



MANDOLA RADIO

Lange Koepoortstraat 53
ANTWERPEN
Telefoon 355 86

KLEINHOUT RADIO n.v. te Haarlem

een goed adres

Geen Oorlogspsychose in **onze** prijzen!

LUIDSPREKER-SYSTEMEN
Een kwaliteitsspeaker met een diam. van 21,6 cm. Spoelimp. 5 Ohm. Veldsterkte 7000 Gauss. Met binnencentrering. Vermogen: 6 Watt **11.50**

DUCATI micacond. 1 % precisie
2-5-10-50-100 pfd **0.25**
140 pfd ...... **0.29** 315—400 pfd **0.35**
500 pfd ...... **0.37** 630—1000 pfd **0.47**

DUCATI el.lyt. cond. 2 x 8 mfd-1500 V hoogsp. met socket **2.74**

VOEDINGSTRAFO'S REX-RECORD
'n prima voeding met 100 % garantie
2 x 275 V—60 mA **9.25**

Op aanvraag noteren wij gaarne Uw adres voor geregelde gratis toezending van onze RADIO- en/of ELECTRA prijscouranten

REX RECORD

BALANS MIKE-TRAFO'S uitnemende kwal., 50-7000-50.000 Ohm **1.90**
MAGNETISCHE MICROFOONS. 28 mm diam., 50 Ohm weerst., geschikt o.a. v. guitaar, hoofdkussen en talloze andere mogelijkheden **1.75**
P-VOETEN met zwaar verzilverde contacten **0.16**

Gekristallakt kastje met lederen handvat Afm. 16 x 11½ x 6 cm **1.95**

DUMP TELEMIKE Hoofdtelefoon-microfoon, magn. membraamtype 50 Ω **5.50**
PHILIPS VARIAB. CONDENSATOREN
2 × 496 pfd. - Belachelijk goedkoop
Afm. 5 x 6 x 7 cm **3.95**

Aluminium plaat 35 x 35 .... **2.75**
50 x 25 .... **2.90** 50 x 33 .... **3.50**

Wagenstraat 94a - 's-Gravenhage
Telefoon 110807

Speciale aanbieding in

DUMP ARTIKELEN

METERS 0—150 mA vierkant model	*f* 3.95
„ 0—500 μA rond „	*f* 7.50
19 sets MK-II zonder buizen	*f* 24.95
„ „ met „	*f* 69.95
„ „ „ „ met kast	*f* 75.—
18 sets MK-III SLOOPZENDERS	*f* 4.50
„ „ ONTVANGER 4 buizen	*f* 17.50
„ 68T „ 4 „	*f* 17.50
„ 68P „ 4 „	*f* 17.50
KOOLMICROFOONS met handvat	*f* 2.95
TELEFOON met microfoon	*f* 6.95
LEGERONTVANGER R209 (21 set)	*f* 7.98
VERSTERKER type 165 (5 buizen)	*f* 10.95
„ „ 18 (6 buizen)	*f* 12.50
MAGNETISCHE MICROFOON type 48	*f* 2.25
B/L 7 en 10-polige PLUGS met voet	*f* 2.49
EXIDE ACCU'S zonder zuur	*f* 5.50

RADIO Groeneveld

CEINTUURBAAN 127—129
AMSTERDAM-ZUID 1
TELEFOON 93047

IMPULSEN

OMROEPETARIA - Er is nog al ophef van gemaakt dat — geprezen zij de techniek van 't inblikken — nagenoeg de complete studiostaf de Oudejaarsavond en Nieuwjaarsdag in huiselijke kring kon doorbrengen. Wie, zó dit mogelijk blijkt, die de zij's en hij's dit genoegen zou misgunnen?

Doch kan het werkelijk al? Te oordelen naar de kreten van afgrijzen over de levenloze, maar ook naar technische maatstaven beslist onvolwaardige uitzendingen tijdens de Kerstweek, was men met de eenmansstudio toch kennelijk te voorbarig.

100 % - Intussen merkte ik uit het Jaarboek 1951 van de BBC dat deze mogelijkheid niettemin angstig snel naderbij komt. Aan allen wie dit interesseert en aangaat: een studie van hoofdingenieur R. T. B. Wynn over vol-electronische omroepzenders.

Want, ziet u, tenslotte is het toch maar zo dat nu nog 31 % van de zendkosten (ter vergelijking: de stroomkosten belopen 41 %) weggaan aan groenteboer en slager van.... de staf.

QUIZ: Wie heeft ook weer gezegd dat elke revolutie haar eigen kindertjes oppeuzelt?

GROOTVADER'S RADIO - Of het nu komt, omdat het in de radio altijd werken-zonder-omzien is geweest, of dat we het dienen te zoeken in het pathologisch schaamtecomplex van de high-brows om iets anders dan formules aan het papier toe te vertrouwen, met de geschiedschrijving der radio heeft het nooit willen vlotten. Dat was niet goed, zoals een tot omkijken dwingende techniek thans leert.

Twee veteranen, de 82-jarige Amerikaan Dr. Lee de Forest en de 71-jarige Duitser Dr. Eugen Nesper, hebben tenleste de tijd, rust en wijsheid gevonden iets van dit verzuim te herstellen — hun onlangs verschenen memoires geven een levendige terugblik op 'n machtig mooie tijd, bevolkt met legendarische figuren. Die om de drommel nog niet uitgesproken zijn....

TV - Voor velen onzer zal de inhoud der achtereenvolgens door VARA, KRO en NCRV uitgebrachte verklaringen moeilijk een verrassing kunnen zijn geweest. En de situatie èn de bewoordingen stellen woordbreuk buiten kwestie, daarbij is het al te duidelijk dat heroriëntering niet kon uitblijven. Niettemin is er in het geval iets stekeligs: de omroepbesturen toch hadden zich wederkerig zowel als tegenover de industrie en PTT tot gemeenschappelijk handelen verplicht. Om het populair te zeggen, tot een samen uit — samen thuis. In dit verband valt het terugvallen in het „ieder voor zich en de rest zoeke het zelf maar uit" te gispen.

Ook om iets nog anders. Want willens en wetens, òf uiterst onnadenkend, is speciaal de industrie nu in dwangpositie gedrongen. Stelt dat men daar nu het „standpunt" uitbrengt — en het zou evident een zakelijk standpunt zijn — dat men niet bereid is de consequenties daarvan zonder meer te aanvaarden.

FLUIT - Artikelen in de amateurpers (G. H. Russell - M. van Geelkerken) waarin het verband werd aangetoond tussen de beruchte superfluitjes en toegepaste middenfrequentie (in feite plaats en sterkte van de omroepzenders, waarmee t.d.o. in het Golflengteplan van Kopenhagen geen rekening is gehouden) hebben tot gevolg dat de Unie van Europese Omroepen deze kwestie in studie heeft genomen. En wij maar fluiten, hè.

RADIO Bulletin ★

„Bevordering van inzicht in radio en electronica, aanmoediging tot studie en experiment, actuele informatie plus stuwende ideeën, over ontwikkeling en praktijk".

RB is het leidende en meest gelezen radioblad in het Nederlands taalgebied en steunt voor zijn activiteit op een kring van deskundigen uit alle sferen der radiotechniek. Inhoudsovername alleen toegestaan na schriftelijke accoordverklaring.

Redactie:
J. J. LICHTENVELDT
J. J. J. FAKKELDIJ
Assistent-redacteur en consulent:
Jhr. P. J. H. RöELL
Exploitatie Manager:
C. DE GOEDEREN

● *Daar de inhoud van dit tijdschrift betrekking zou kunnen hebben op schakelingen en/of constructies, geheel of ten dele door een Ned. octrooi beschermd, zij er op gewezen, dat in deze gevallen de Octrooiwet toepassing daarvan, anders dan voor experimenteel en eigen, huishoudelijk gebruik, niet toestaat.*

ABONNEMENTEN lopen van 1 Jan.—31 Dec. en kunnen ieder kwartaal ingaan, maar eindigen op 31 December.
Indien niet vóór 15 December schriftelijk opgezegd, wordt 't abonnement automatisch verlengd.

Abonn.prijs	Binnenl.	Buitenl. en Indonesië
1 Jan. —31 Dec.	5.50	6.50
1 April—31 Dec.	4.25	5.—
1 Juli —31 Dec.	3.—	3.50
1 Oct. —31 Dec.	1.50	1.75
Extra nummers	0.60	0.70

Militairen in buitenland binnenlandse abonn.prijs.

Alle abonnementen uitsluitend bij vooruitbetaling rechtstreeks te bestellen bij:
U.M. DE MUIDERKRING — BUSSUM
per postgiro 83214 of per postwissel, met opgave waarvoor het bedrag bestemd is (hierdoor is 'n aparte schriftelijke bestelling overbodig).

In België kunnen abonnementen besteld worden door storting van Bfr. 80.— op de Postcheckrekening no. 58.80 van de AMSTERDAMSE BANK VOOR BELGIë N.V., te Antwerpen, m. vermelding „Abonnement RB 1950".

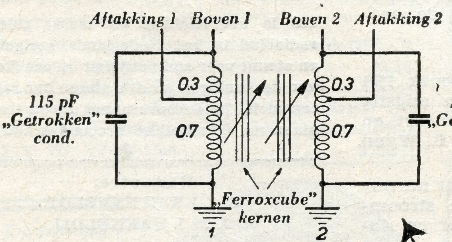
● ***Verzuimt niet adreswijziging onmiddellijk door te geven, bij voorkeur door toezending van de in blokletters gewijzigde adresstrook, doch steeds onder vermelding van oud adres***

Telefoon 5600 (K 2959)

Postgiro 83214

U.M. DE MUIDERKRING
Secretariaat, redactie en administratie
BUSSUM (HOLLAND)

Thans ook voor de RADIO-AMATEURS



TRANSFORMATOR *met*

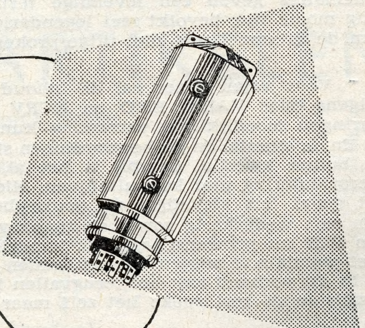
DE IDEALE *middenfrequent*

„FERROXCUBE"

het nieuwe niet-metallische ferromagnetische materiaal.

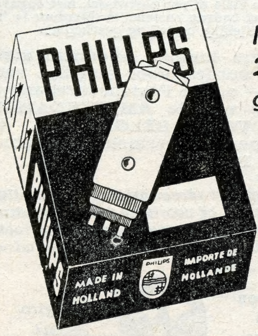
Hoge kwaliteitsfactor,
grote selectiviteit,
minimale verliezen.

Klein van afmetingen,
groot van prestaties.



Voor 452
of 473 kc.

In luxe doos van 2 stuks, met gebruiksaanwijzing.



N.V. PHILIPS' VERKOOP-MAATSCHAPPIJ
VOOR NEDERLAND · EINDHOVEN

RADIO Bulletin★ XXe Jaar No. 2 - Febr. 1951

VERSCHIJNT MAANDELIJKS

KG ZENDERS ALS VERWEKKERS VAN SUPER-FLUITJES

IN RB 10 en 11 van 1950 heeft M. van Geelkerken zich in het artikel „Een nieuwe m-f voor de Kopenhaagse golflengteverdeling" bezig gehouden met 'n aantal fluitoorzaken, die op een of andere wijze verband houden met de toegepaste middelfrequentie, ontoereikende vóórselectie of overbelasting van de mengbuis. Inmiddels blijkt nog een ander soort fluitjes hinder te kunnen veroorzaken in het MG gebied. Ze zijn eenvoudig genoeg te identificeren en gelukkig is er meestal ook niet veel voor nodig om ze de wereld uit te helpen. Wij doelen hier op fluitjes die veroorworden door de bij tijd en wijle enorm sterk doorkomende stations in de 41 en 49 m KG banden.

Op het eerste gehoor zou men geneigd zijn een storing in het MG bereik door deze stations te wijten aan onvoldoende selectievermogen van de antennekring. Het merkwaardige feit kan zich echter voordoen dat het al of niet verbonden zijn van de antenne niet veel uitmaakt, zodat er dus blijkbaar iets anders aan de hand moet zijn. Maar laten we eerst eens vertellen hoe het verschijnsel zich voordoet en waardoor het ontstaat.

Voor het eerst stelden wij het vast bij het beluisteren van „Brussel-Vl." op 932 kHz in de avonduren. Heen en weer draaien van de afstemming over het stukje waar deze zender hoorbaar blijft, gaf verscheidene „fluitjes" te horen. Afstemmen „midden" van zo'n fluitje, dus op het punt waar de toon tot onhoorbaar laag verdwijnt, was even critisch als het afstemmen op een zender in de 41 of 49 m band en dit feit leverde reeds verdenking in de richting van storende KG zenders — argwaan die nog versterkt werd door de snelle sterkteveranderingen en tijdelijk geheel verdwijnen van de fluitjes.

De vraag was nu op welke wijze de storing tot stand kwam en uit welke band ze afkomstig was. Enig gereken wees de vierde harmonische van de oscillatorfrequentie als medeplichtige aan. Dit zit zo:

De m-f is 467,5 kHz, de oscillatorfrequentie voor 932 kHz dus 932 + 467,5 = 1399,5 kHz, gemakshalve af te ronden op 1400 kHz De vierde harmonische valt dus op 4 × 1400 = 5600 kHz en kan de m-f doen ontstaan door menging met een signaal van 5600 + 467,5 = 6067,5 kHz, waarmee we midden in de 49 m band zitten.

Nu blijft nog de vraag hoe 49 m signalen op het ingangsrooster van de mengbuis kunnen komen als de antennekring op een MG station is afgesteld. Ook dit is toen gebleken. De veldsterkte van de betreffende KG stations kan

VERDER IN DIT NUMMER:

MODELSUPER „RATIO" :: MAGNETISCHE OPNAME EN WEERGAVE :: OCTROOIRUBRIEK :: SERVICE IN DE USA :: LANGSPEELPLATEN :: VOOR DE BEGINNER :: WW SUPER „METEOOR" :: DRAAIMOMENTEN :: LEZERS PEINSDEN :: MODERNE C-R MEETBRUG :: VAN HANDEL EN INDUSTRIE :: KUNSTJES MET DE BRUG VAN WHEATSTONE :: BOEKBESPREKING

zo intens zijn, dat in de verbindingsdraad tussen de afstemcondensator van de antennekring en de mengbuis — hier gezien als antenne — al voldoende spanning kan worden opgewekt om het verschijnsel te weeg te brengen.

Een kwaal kennen betekent hem al half onder de knie te hebben. In het onderhavige geval zou een zeer korte verbinding de kans op optreden van de fluitjes al heel klein maken. Maar helaas staat de opstelling van onderdelen en buis dit niet steeds toe. Afschermen van de betreffende leiding is practisch nooit toelaatbaar, daar dit te veel capaciteit in de antennekring brengt. Veiliger en zeer effectief is echter het aanbrengen van een metalen bodem onder het chassis, zo dat deze er deugdelijk contact mee maakt. Het behoeft geen zwaar materiaal te zijn, latoenkoper, blik of staniool is al voldoende. Iets moeilijker wordt het als de mengbuis een topaansluiting heeft die een in de lucht zwevende leiding nodig maakt. Het meest radicaal is hier 'n uit een der genoemde metalen vervaardigd schermhuis, dat mengbuis plus afstemcondensator geheel omvat, en bovendien nog een plaat onder het chassis.

Behalve deze afschermmaatregelen (of inplaats daarvan) zou men ook kunnen trachten de vierde oscillatorharmonische niet — of althans veel zwakker — te laten optreden. Misschien lukt dit enigszins door een kleine wijziging in de oscillator-instelling, maar de kans op succes lijkt ons niet groot. Overigens zal het optreden van het verschijnsel van allerlei omstandigheden afhangen, daar de voortplantingscondities voor korte golven en mogelijk heruitstraling door naburige geleiders in het geding zijn. Breng dus voor alle zekerheid onder uw super een bodemplaat aan. Tenslotte is deze ook nuttig om brominductie op het l-f gedeelte te helpen verminderen.

Het is wel interessant om eens na te gaan of behalve Brussel-Vl. en buurstations die door de 49 m gestoord kunnen worden, nog andere combinaties van osc.-harmonischen en KG banden kwaad kunnen stichten.

Weer uitgaand van de vierde harmonische en de 49 m band kunnen we ook narekenen waar de „spiegel" van 't voorgaande voorbeeld, dat op 932 kHz sloeg, in het MG gebied terecht komt.

Dezelfde zender in de 49 m band, op 6067,5 kHz, levert ook de m-f met een osc.-harmonische op 6535 kHz. De grond-frequentie daarvan is $\frac{6535}{4} = 1634$ kHz, waarbij een signaalfrequentie behoort van 1634 — 467,5 = 1166,5 kHz. Er kan dus worden verwacht dat kanaal 72 (Odessa) en naastliggende kanalen ook „onder de fluitjes zullen zitten" als deze op Brussel-Vl. doorkomen.

Het geval van de vierde harmonische is in de practijk vastgesteld en het betreffende apparaat gaf bij nauwkeurig afzoeken van de MG band geen blijken van activiteit van harmonischen van andere rangorde, waaruit zou kunnen worden afgeleid dat de vierde harmonische bij de betreffende mengbuis (ECH21) op de voorgrond trad.

Uit een soortgelijke berekening voor de derde harmonische volgt dat deze alleen omstreeks 1400 kHz met een 49 m station) kwaad kan stichten. De hierbij behorende spiegel valt buiten het MG bereik. Voor de vijfde harmonische vallen beide stoorgebieden in het MG bereik, maar ook daar was van fluitjes niets te bespeuren. Gevoegelijk kan dus worden aangenomen dat deze harmonische niet met voldoende sterkte aanwezig was.

Evenmin werden sporen gevonden van fluitjes door combinaties van osc.-harmonischen en KG zenders in banden met hogere frequenties. Fdij

---

NORMALISATIE VAN RADIO-ONTVANGERS

Door de Hoofdcommissie voor de Normalisatie in Nederland (H.C.N.N.) is ter critiek gepubliceerd: norm V 1064—49, t.w. Ontwerpkeuringsvoorschriften voor radio-ontvangtoestellen, bestemd voor aansluiting op het sterkstroomnet.

Dit boekje is ontworpen door de N.E.C. commissie 12 Radiotechniek, die als grondslagen heeft genomen twee internationale voorschriften:

a. van de „International Commission on rules for the approval of Electrical Equipment" (C.E.E.) de „Specification for mains operated radio receiving apparatus".

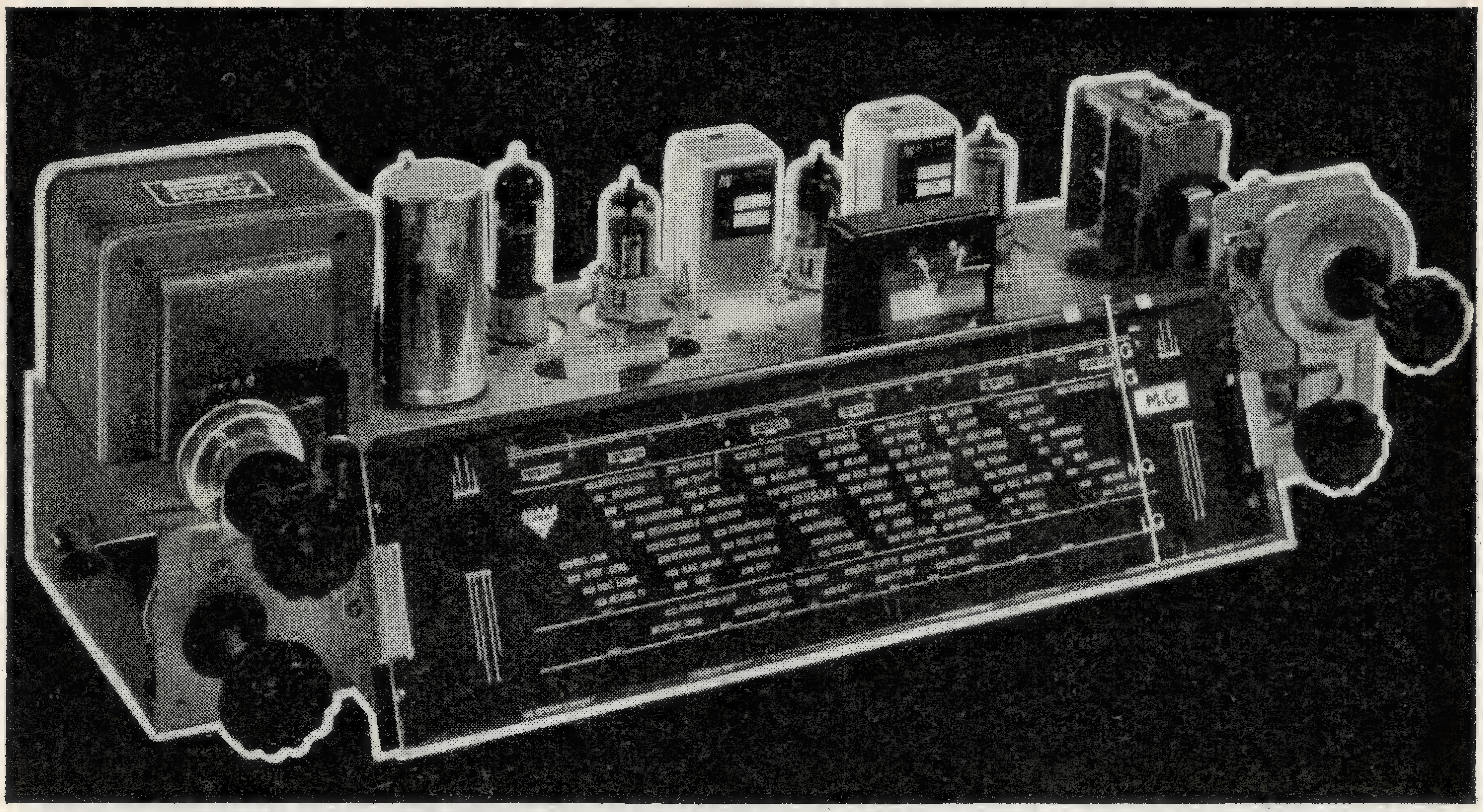
b. van de „International Electrotechnical Commission" (I.E.C. de „Specification of safety requirements for electric mains operated radio receiving apparatus".

Het eerste is in druk verschenen in Juni 1948, terwijl het tweede thans bijna gereed is: het is door de I.E.C. in Juli '50 goedgekeurd en zal binnenkort aan de nationale comité's worden toegezonden onder bepaling dat wanneer binnen zes maanden geen bezwaren worden ontvangen, het ontwerp zal zijn aangenomen.

De ontworpen van de C.E.E. en van de I.E.C. verschillen weinig; de verschillen zijn in de inleiding van het Nederlandse ontwerp opgenoemd. Na de definitieve vaststelling van de I.E.C.-voorschriften zal worden overwogen in hoeverre aanpassing daaraan mogelijk is.

Door deze publicatie worden belangstellenden in de gelegenheid gesteld eventuele critiek of aanvulling ter kennis van de commissie te brengen, waarmede bij het vaststellen van de definitieve norm rekening gehouden kan worden. Deze opmerkingen worden gaarne ingewacht vóóór 30 Juni a.s. bij

(Zie verder pag. 69)



MK PIN-UP SUPER „RATIO"

Ten top gevoerde efficiëntie leidt tot optimale verhouding „Radiogenot per gulden"

Eenvoudig ontwerp — moderne buizen — nieuwste onderdelen

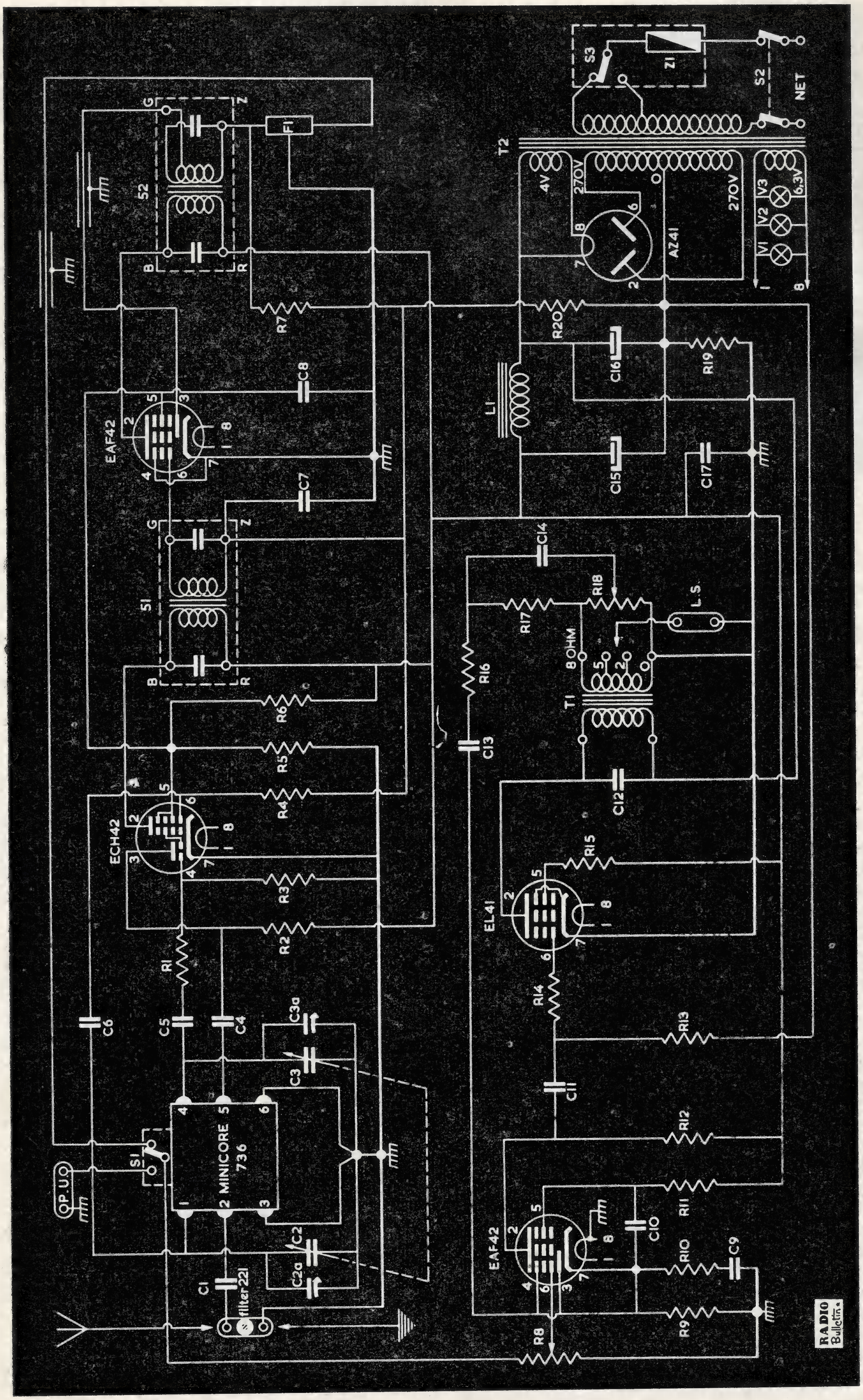
UITGAANDE van het spreekwoord dat de eerste klap een daalder waard is, als eerste RB constructie in het nieuwe jaar een ontwerp, dat ons wel twee rijksdaalders waard schijnt, zadat verscheidene RB-abonné's reeds dadelijk de volle tegenwaarde van hun gestorte abonnementsgeld ontvangen. MK-service, heren!

Deze nogal pretentieuze filosofie op het gebied der kostprijsberekening zult u zeker billijken, als u wist, hoe intens dit belangrijke facet der hedendaagse economie onze gedachten beheerste tijdens het ontwerpen van deze nieuwe super. De zaak zit namelijk zo: Er is geen sikkepit aan om een goedkopere ontvanger te ontwerpen als je eenvoudig alles weg laat wat niet strikt noodzakelijk is en goedkope onderdelen gebruikt — dus noodzakelijkerwijs niet het allerbeste wat er te krijgen is — en genoegen neemt met redelijke ontvangst van de beide Nederlandse zenders en misschien nog een of twee buitenlandse stations. Het geval kost je een prik, natuurlijk, maar onvermijdelijk ook een kater als de conclusie rijpt, dat het rendement van de *f* 12,— „luisterbijdrage" eigenlijk nul komma nul is. Men wil een betere ontvanger hebben, en dat betekent dus meer uitgaven.

De lering die hierin schuilt is deze, dat bij een zeer goedkoop apparaat — en dat geldt niet alleen voor ontvangers — de verhouding „radiogenot per gulden" altijd betrekkelijk klein zal zijn. In het andere uiterste hebben wij iets dergelijks: Wil men het summum bereiken op het gebied van radio-ontvangst, dan wordt de vereiste apparatuur gecompliceerd en naar onevenredigheid kostbaar. Ergens tussen deze uitersten ligt — zoals altijd — dus de gulden middenweg, welke leidt tot de optimale verhouding van gebruikswaarde en kostprijs.

Opzet

Bij het ontwerpen van deze super was het ons vooropgestelde doel deze gulden middenweg te vinden. Aldus geen spitsvondige schakelingen, die meestal alleen goed functionneren bij toepassing van speciale onderdelen (die incourant, dus duur zijn!) en bovendien extra ervaring van de bouwer vragen. Niets daarvan, hier was een zo eenvoudig mogelijke structuur geboden, gespeend van alles wat naar luxe riekt. Echter zon-



EAF42
ECH42
EL41
AZ41
MINICORE 736
P.U.
S1
S2
S3
S1
S2
T1
T2
L1
L.S.
8 OHM
4V
270V
270V
6,3V
V1
V2
V3
NET
Z1
F1
filter 221
RADIO Bulletin

der enige concessies aan gevoeligheid of weergavekwaliteit — daaraan tornen zou betekenen, dat het kindje met het badwater wordt weggegooid. En wat de constructie van het apparaat betreft: wij zijn hier van het standpunt uitgegaan, dat toepassing van klein chassis, kleine afstemschaal e.d. een misplaatste bezuiniging zou betekenen, immers het oog wil ook wat.

Waarom wij dit ontwerp niet hebben uitgerust met „U"-buizen, in welk geval de voedingstransformator komt te vervallen? Wel ook deze mogelijkheid tot besparing werd serieus in overweging genomen, echter op grond van het principe „maximum waarde per gulden" toch geschrapt: technisch gezien zijn de prestaties van een „gelijk-wisselstroom" toestel altijd minder dan die van een apparaat met nettransformatie en overeenkomstige E-buizen, geringer vermogen bij gelijk vervormingspercentage, hoger storings- en bromniveau, indien hiertegen geen extra maatregelen worden genomen. Alles bijeen genomen, wordt het prijsverschil van de voedingstrafo tegenover de vereiste extra weerstanden en condensatoren ruimschoots vergoed door de superieure kwaliteiten van het E-buizentoestel tegenover die van een U-apparaat.

Het schema

Als afstemmiddelen pasten wij toe de nieuwe Minicore type 736 in combinatie met de Novocon condensator type DC203, waarmede de complete middengolfomroepband kan worden bestreken.

Als mengbuis dient het type ECH42, welks triodedeel als oscillator fungeert. Merk op, dat de lekweerstand R_3 een waarde heeft van 22 kΩ, in tegenstelling tot de meestal gebruikte waarde van 47 kΩ. Eerstgenoemde waarde blijkt de beste resultaten op te leveren in combinatie met de roostercond. (C_5) van 100 pF en een dempweerstand (R_1) van 100 Ω. Over 't grootste gedeelte van alle drie bereiken wordt dan de vereiste oscillator roosterstroom van 350 μA verkregen. De anodekoppelcapaciteit (C_4) moet 470 pF bedragen. De m-f buis (type EAF42) ontvangt te zamen met de mengbuis de schermroosterspanning van de gemeenschappelijke spanningsdeler R_5-R_6; beide schermroosters worden gemeenschappelijk ontkoppeld door C_8.

De diode van deze EAF42 wordt gebruikt voor detectie van signaal en AVR. De diodebelasting wordt gevormd door het diodefilter F1 — dat tevens de op deze plaats gebruikelijke capaciteit bevat — en de sterkteregelaar R_8; R_7 en C_7 vormen het AVR afvlakfilter, vanwaar de regelspanning wordt toegevoerd aan m-f versterker en mengbuis.

Audio gedeelte

Het rooster van de versterker — wederom een type EAF42 — is rechtstreeks met de potentiometer R_8 verbonden, waardoor de op deze plaats gebruikelijke vaste roosterweerstand met koppelcondensator worden uitgespaard. Dit brengt echter mede, dat nu — naast het l-f signaal — ook de gelijkspannings-

SCHEMASLEUTEL

CONDENSATOREN

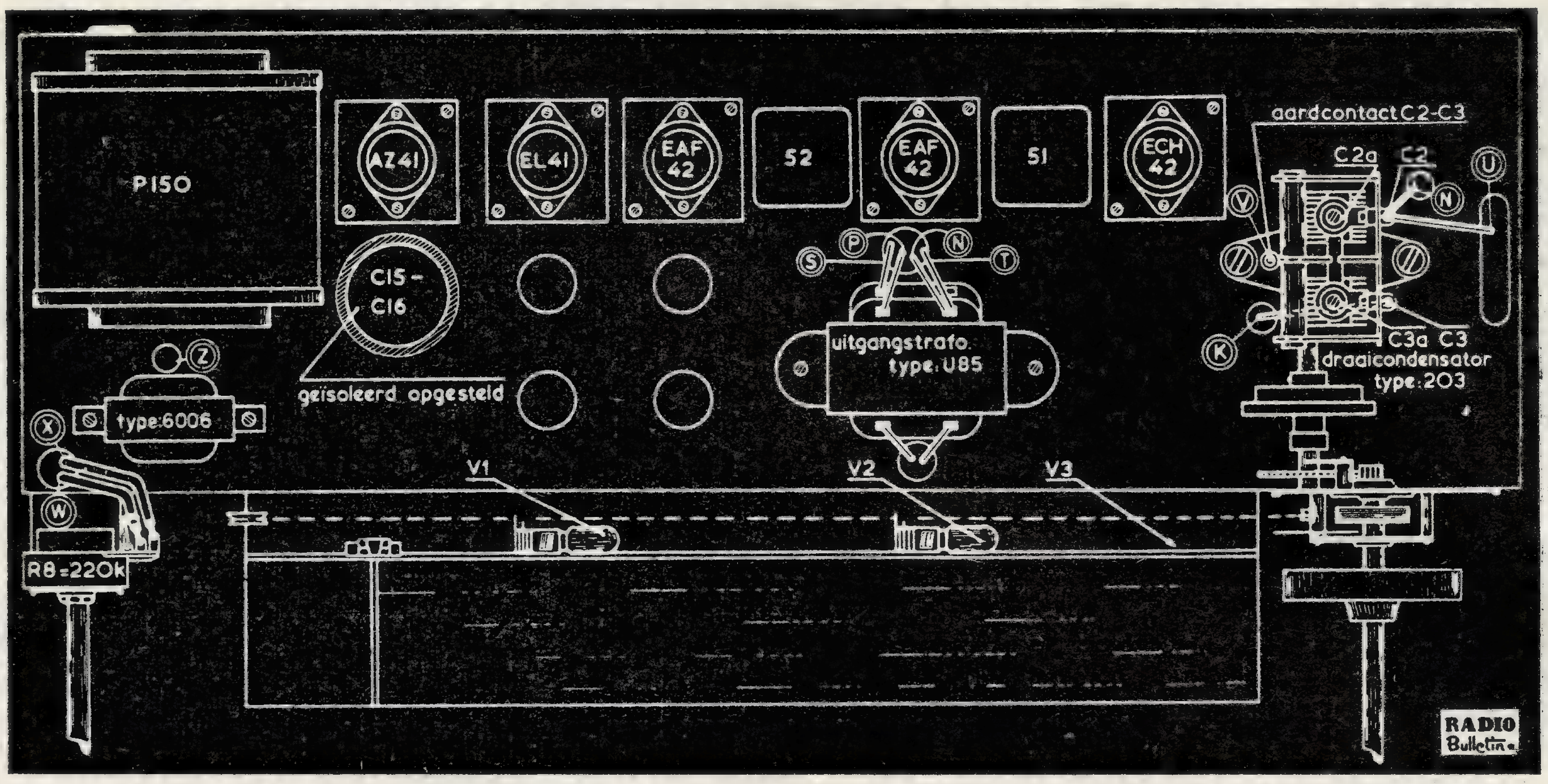
C 1	1000 pF papier
C 2-3	duocond. Novocon type DC203 (bestelno. 23.028)
C 2a-3a	trimmers aangeb. aan C2-3
C 4	470 pF keramisch
C 5-6	100 pF keramisch
C 7-8-9-10	0,1 μF papier
C 11	0,01 μF papier
C 12	4700 (5000 pF) papier
C 13	0,022 (0,02) μF papier
C 14-17	0,22 (0,25) μF papier
C 15-16	32 + 32 μF elco 450 V werksp.

WEERSTANDEN

(½ W, 20 % tolerantie, tenzij anders aangegeven)

R 1-10-15	100 Ω	
R 2	33 kΩ	1 W
R 3	22 kΩ	
R 4	1 MΩ	
R 5	27 kΩ	1 W
R 6	22 kΩ	2 W (event. 39 kΩ, 1 W en 47 kΩ, 1 W parallel)
R 7	1,5 MΩ	
R 8	220 kΩ	pot.meter log.
R 9-14	1 kΩ	
R 11	820 kΩ	1 W
R 12	220 kΩ	1 W
R 13	680 kΩ	
R 16-17	2,2 kΩ	
R 18	15 kΩ,	pot.meter log. met schakelaar
R 19	120 Ω	1 W 5 %
R 20	4,7 MΩ	

F 1	diodefilter (Novopack type DF1)
L 1	afvlaksmoorspoel (Muvolett (type 6006)
T 1	uitganstrafo (Mu-zed type U85)
T 2	voedingstrafo (Muvolt type P150)
S 1	radiogramofoonschakelaar (contacten op Minicore 736)
S 2	netschakelaar gecomb. met R18
S 3	netspanningskiezer
Z 1	smeltveiligheid ½ A
V 1-2-3	schaalverl.lampjes 6,3 Volt



DEZE POSITIESCHETS geeft de plaats aan van de op het chassis te monteren onderdelen, alsmede de rangschikking van de buizen

component van de detector-output aan deze buis wordt toegevoerd, zodat een zekere mate van AVR optreedt voor deze buis, afhankelijk van de stand van R_8. Weglating van koppelcondensator plus roosterweerstand heeft bovendien nog het voordeel, dat de hierdoor veroorzaakte demping op de belastingweerstand tevens komt te vervallen, hetgeen gunstig is met het oog op minimale vervorming bij grote modulatiediepte van het m-f signaal.

Tegenkoppeling vindt plaats vanuit de secundaire van de uitgangstrafo T_1 naar kathode van de l-f voorversterker. Laatst -genoemde is daartoe van kathodeweerstand (R_9) voorzien, welke tevens zorgt voor de neg. rsp. voorziening, in geval R_8 aan de pick-up ingang is aangesloten. Merk op, dat 't schermrooster (via C_{10}) naar kathode is ontkoppeld. De tegenkoppeling is frequentie-afhankelijk: C_{13} verzwakt de tegenkoppeling voor lage frequenties zodat in de weergave de lage tonen worden opgehaald. Staat de klankregelaar R_{18} naar „boven" dan wordt R_{17} voor hoge frequenties door C_{14} kortgesloten, zodat zij sterker worden tegengekoppeld. Staat R_{18} daarentegen geheel naar „beneden", dan vormen R_{17} en C_{14} een onderdoorlaatfilter, zodat voor hoge frequenties zwakke tegenkoppeling optreedt, welk effect nog wordt geaccentueerd door de serieschakeling C_9-R_{10} parallel aan R_9. In het eerste geval worden de hoge tonen dus onderdrukt, in 't laatste geval opgehaald. Zowel signaalsterkte als de stand van R_8 heeft enige invloed op de vorm van de frequentie karakteristiek omdat de versterking van de l-f voorversterker hiervan afhangt (vanwege de regelspanning), waardoor tevens de tegenkoppelverhouding wordt beïnvloed. In 't algemeen heeft deze afhankelijkheid een gunstig effect, vergelijk de methode van physiologische sterkteregeling bij de „Pin-up Balanssuper" beschreven in RB 10.

DENK ER AAN: De nieuwe Minicore spoelen type 736 zijn alleen te gebruiken in combinatie met de Novocon condensator, type DC203 en de afstemschaal type TD101 met glasplaat 4033. Bij gebruik van andere typen afstemcondensatoren wordt geen kloppende schaalaanwijzing verkregen, evenmin is dan het complete MG bereik hiermede af te stemmen.

De eindbuis (type EL41) krijgt zijn neg. rsp. van de spanningsval over R_{19}, welke in serie met de negatieve aansluiting van het voedingsgedeelte is geschakeld. De kathode is direct met chassis verbonden, de roosterweerstand R_{13} daarentegen met de negatieve zijde van R_{19}. Aan laatstgenoemde weerstand wordt tevens de negatieve voorspanning voor meng- en m-f buis ontleend. R_{20} vormt met R_7 en R_8 een spanningsdeler, die zodanig is bemeten, dat genoemde buizen de vereiste neg. rsp. ontvangen, zonder dat echter de AVR door deze spanningsdeler noemenswaard wordt verzwakt. Staat R_8 op de P.U. aangesloten, dan komt de volle neg. rsp. op de eerste buizen en de diode, met gevolg dat de kans op storing van de gramofoonweergave door „doorlekkende" radiosignalen niet meer bestaat.

Voeding

Ook in het voedingsgedeelte hebben wij enkele bezuinigingen kunnen verwezenlijken. Doordat de tegenkoppeling hier niet van uit de anodekring van de eindbuis wordt betrokken is er geen bezwaar, dat er een kleine bromspanning aan de anode optreedt: wegens de grote inwendige weerstand van de penthode heeft die geen merkbare invloed op de anodestroom. Deze overwegingen leidden er toe om de anodespanning voor de EL41 rechtstreeks van de buffercondensator (C_{16}) af te nemen, dus vóór het afvlakfilter. De smoorspoel L1 behoeft nu slechts een geringe gelijkstroom te voeren, zodat hiervoor een klein — en dus goedkoop! — type kan worden gebruikt. In combinatie met een afvlakcapaciteit van 32 μF (C_{15}) wordt ruim voldoende afvlakking verkregen, zodat zelfs het veelal toegepaste extra filter (5000 Ω en 16 μF) overbodig bleek, hetgeen wederom een welkome besparing betekent. Tenslotte werd nog een electrolytische kokercond. uitgespaard door R_{19} niet voor l-f te ontkoppelen, dit geeft 'n ietsje tegenkoppeling voor de eindbuis. C_{17} kan echter niet gemist worden i.v.m. de m-f ontkoppeling. Bij weglating van dit onderdeel treedt n.l. instabiliteit van de m-f versterker op, doordat dan R_{19} en de eventuele h-f weerstand van C_{15} een koppelelement vormen in de anodekringen van meng- en m-f buis. Immers zijn de primaire wikkelingen van beide m-f trafo's via C_{15} met R_{19} verbonden, terwijl de rest van de anodekringen gevormd wordt door de chassisverbinding met de kathoden van ECH42 en EAF42. Als voedingstrafo komt in de eerste plaats het type P150 van Amroh in aanmerking, de oudere P120B is echter eveneens bruikbaar.

Constructie

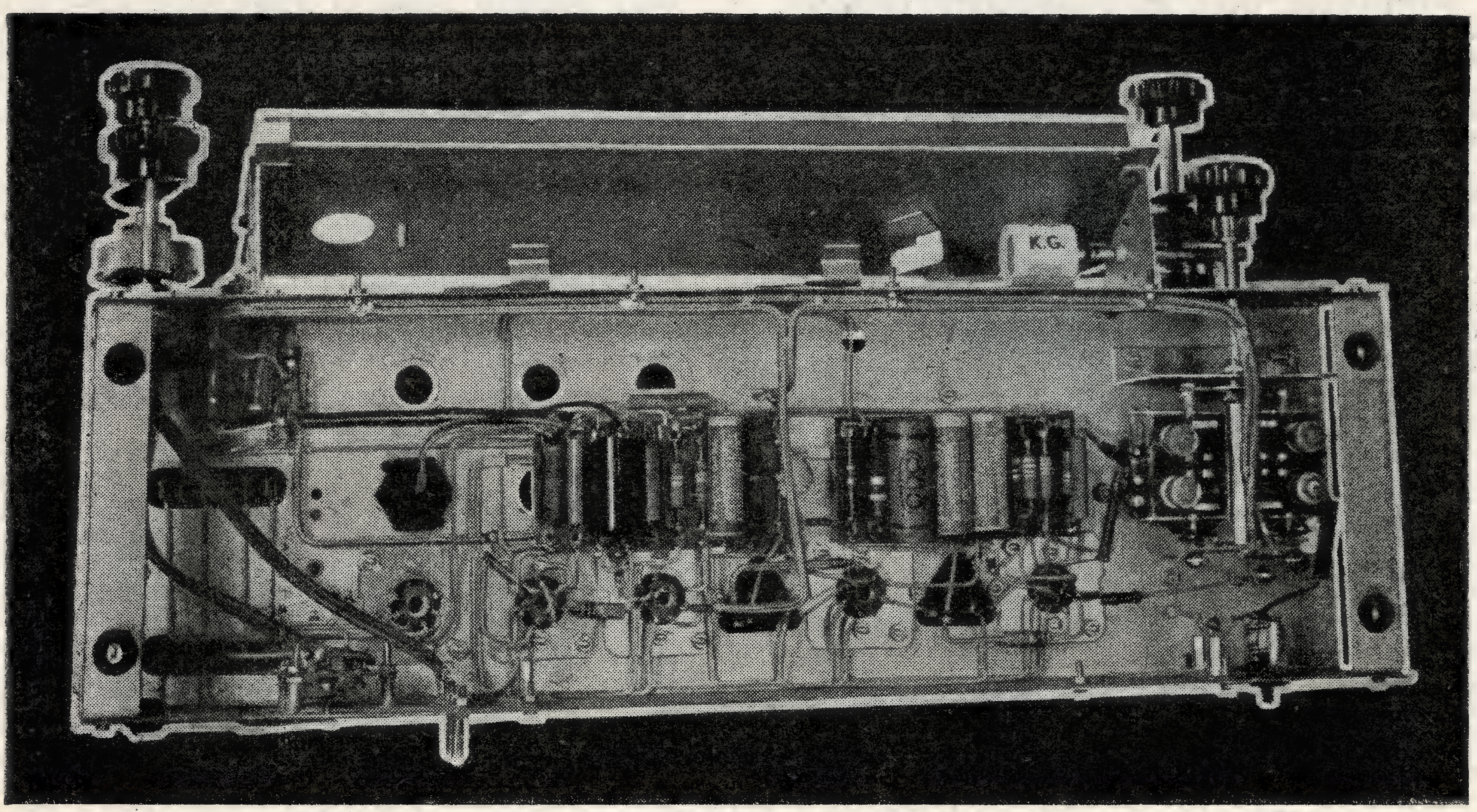
Bij de constructie van dit apparaat zal men zeer weinig moeilijkheden ondervinden, gezien de eenvoudige schakeling en overzichtelijke opstelling der onderdelen, mogelijk gemaakt door het ruim bemeten „Pin-up" chassis type CH51, dat wij ook voor dit ontwerp toepasten. Voor de bevestiging der Rimlock-buishouders heeft men verloopplaatjes nodig, verder kan men dit chassis zonder meer gebruiken. Monteer ze zodanig, dat voor mengbuis en m-f versterker de anodeaansluitingen zo dicht mogelijk bij het respectievelijke verbindingspunten van de m-f trafo's komen te liggen.

Een afstemindicator is niet in het schema opgenomen, deze kan echter op eenvoudige wijze worden aangebracht. Men gebruike hiervoor het type EM4, waarvan het stuurrooster rechtstreeks aan de AVR-lijn kan worden verbonden, bv. aan het knooppunt van C_7 en de „zwarte" aansluiting van de 52.

Afregeling

Nadat de bedrading nog eens grondig is gecontroleerd, kan men het toestel in bedrijf stellen, waarbij zal blijken, dat reeds dadelijk vrij behoorlijke ontvangst wordt verkregen. Het eerste wat nu te doen staat is: het nagaan of de

HOE INGRIJPEND DE BEPERKING IS van het aantal onderdelen blijkt wel zeer duidelijk uit deze foto. Let ook op de bevestigingstrips, die een noviteit zijn van het CH51-chassis



tegenkoppeling de juiste fase heeft. Men verbinde even het knooppunt (R_{16}-R_{17}) met chassis. Heeft dit toename der geluidssterkte tot gevolg, dan is de zaak in orde, wordt het geluid daarentegen zwakker, dan is de fase verkeerd, in welk geval de aansluitingen aan de primaire van de uitgangstransformator moeten worden omgewisseld. Meestal echter verraadt een verkeerde aansluiting van deze trafo zich door een giltoon als gevolg van genereren der l-f versterker.

Werkt het apparaat bevredigend, dan kan worden aangevangen met de afregeling der diverse kringen.

De m-f trafo's moeten worden afgeregeld op 467,5 kHz. Dit moet bij voorkeur geschieden m.b.v. een trimzender, aangezien de meeste in de handel zijnde trafo's type 51 en 52 nog op de oude m-f van 471 kHz zijn afgeregeld.

(Zie verder blz. 63)

OCTROOIRUBRIEK

Recente openbaar gemaakte of verleende Nederlandse octrooien. De volledige afschriften zijn verkrijgbaar bij de Octrooiraad te 's-Gravenhage, hetzij rechtstreeks of via een Octrooigemachtigde.

Aanvrage no. 104653 t.n.v. Philips Patentverwaltung G.m.b.H., Berlijn.
„GELUIDSVERDELINGSSYSTEEM VOOR GROTE OPPERVLAKTEN MET RUIMTELIJK VERDEELDE LUIDSPREKERS".

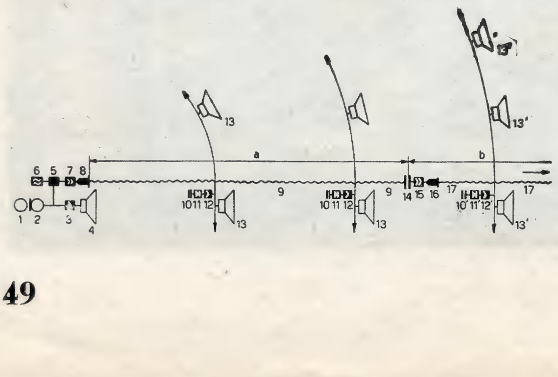
Een bekend en hinderlijk effect bij geluidsinstallaties in de open lucht met meerdere luidsprekers is 't echo-verschijnsel dat ontstaat als een toehoorder zich in het veld van twee luidspreker bevindt, die op ongelijke afstanden van hem verwijderd zijn. De looptijden zijn dan verschillend en hetzelfde geluid bereikt de toehoorder achtereenvolgens tweemaal. Dit verschijnsel zou niet aanwezig zijn als de looptijd in de luidsprekerleiding even groot zou zijn als voor het geluid in de lucht, m.a.w. als de verder van de geluidsbron gelegen luidsprekers later zouden aanspreken.

Men heeft deze vertraging o.a. bereikt door tussenschakeling van een magnetische recorder met een aantal weergavekoppen. Ook kan men het geluid van de eerste luidspreker ter plaatse van de tweede door een microfoon opvangen en na versterking weergeven, een proces dat zich desnoods laat herhalen voor een volgende luidspreker enz. Er kleven echter verscheidene nadelen aan deze methode.

Interessant, doch even gebrekkig, is de in een Amerikaans octrooi aangegeven werkwijze om een op een ultra-sonore draaggolf geënt geluid naar 'n verwijderd punt te stralen, samen met 'n ongemoduleerde draaggolf van gelijke frequentie. Op dat punt zou dan in de lucht een hoorbare toon ontstaan, als interferentieproduct tussen beide draaggolven.

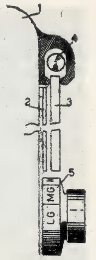
Volgens de te bespreken uitvinding wordt ook een gemoduleerde ultra-geluidsgolf toegepast, doch deze wordt ter plaatse van de luidspreker (of groep van luidsprekers) ontvangen, gedemoduleerd en het geluid na versterking weergegeven. Daar voor het ultrageluid de voortplantingssnelheid gelijk is aan die voor normaal geluid, wordt automatisch de benodigde vertraging bereikt. Na het doorlopen van een zekere afstand zal de ultra- geluidsgolf te veel verzwakt dreigen te worden. Hier kan dan een ontvanger worden opgesteld, doch demodulatie is overbodig. Na voldoende versterking wordt de gemoduleerde golf opnieuw uitgestraald naar nog verder verwijderde luidsprekers. De octrooiaanvrage behandelt dan nog verfijningen als a-v-r, het combineren van ontvangers, draaggolfversterkers, demodulatoren, benevens onderverdeling van het l-f gebied in meerdere kanalen met afzonderlijke zenders, ontvangers en luidsprekers voor elk kanaal.

In de fig. is 1 de geluidsbron, 2 de microfoon, 3 een l-f versterker en 4 een luidspreker voor onvertraagde weergave; 5 is een modulator voor de in 6 opgewekte ultra sonore draaggolf. Na versterking in 7 wordt de gemoduleerde draaggolf door de zender 8 uitgestraald in een bundel 9, die achtereenvolgens de ontvangers 10 bereikt, opgesteld bij de luidsprekergroepen 13; 11 zijn demodulators en 12 energieversterkers. Na het afleggen van de afstand a is versterking van de draaggolf nodig. Daartoe is de ontvanger 14 opgesteld, gevolgd door een versterker 15 en een zender 16, die een nieuwe bundel 17 uitstraalt naar volgende ontvangers in het gebied b.



Octrooi-aanvrage no. 140331 t.n.v. AEG Dansk Elektriciteits Aktieselskab.
„RADIOTOESTEL, VOORZIEN VAN EEN AFSTEMSCHAAL VAN GLAS OF SOORTGELIJK MATERIAAL".

De uitvinding heeft tot doel een eenvoudige en goede belichting van bedieningsknoppen, te verkrijgen, meer speciaal indien op de rand van één of meer dezer knoppen gegevens zijn aangebracht die betrekking hebben op de functie en de verschillende bedrijfsstanden. Licht, afkomstig van de lamp boven de glasplaat, wordt, na door het glas voortgeleid te zijn, van daar uit op de knop of knoppen geworpen.



De tekening geeft duidelijk de methode weer. Hierin is 1 de kastwand, 4 de lamp, 3 de glasschaal, 2 de hier achter langs bewegende wijzer en 5 de te verlichten knop met opschriften. Vanzelfsprekend geeft het naar de schaalrand gekeerde opschrift de bedrijfsstand aan.

Een verlichting van de bedieningsknoppen en speciaal van de daarin aangebrachte inscripties is vanzelfsprekend een groot gemak. Het voordeel van deze constructie ligt in de grote eenvoud, daar geen extra hulpmiddelen voor de verlichting benodigd zijn.

MAGNETISCHE OPNAME EN WEERGAVE (II)

Details van het wissen . . . Aan de wiskop te stellen eisen . . . Oscillatorschakelingen en koppeling met wiskop . . . Frequentiebepaling zonder meetinstrument

ZOALS reeds bleek is een wisfrequentie in het gebied van 't ultra-geluid om verschillende redenen gunstig, doch in principe niet noodzakelijk. Ook het reeds behandelde wissen met behulp van twee tegengesteld gerichte constante magneetvelden, die dus door permanente magneten of met gelijkstroom bekrachtigde electromagneten kunnen worden geleverd, is voor eenvoudige apparaten niet geheel te versmaden. Een groot deel van de resulterende ruis wordt nl. bij het op de wisbewerking volgende opnemen door het daarbij toegepaste h-f hulpveld nog verwijderd. Weliswaar moet de h-f oscillator bij deze methode toch nog voor het hulpveld zorgen en wordt dus niet overbodig, maar het benodigde vermogen kan veel geringer zijn. Een complicatie van mechanische aard is de eis, dat bij weergave de wismagneet uit de nabijheid van de drager moet worden gehouden om te voorkomen dat de modulatie beschadigd wordt. Wie verder proeven wil nemen op dit terrein kan met uiterst eenvoudige hulpmiddelen (permanente magneten of electromagneten met massief ijzeren kern) volstaan.

Een h-f wiskop moet uiteraard aan andere, zwaardere, eisen voldoen. Uit fig. 2 en de daarbij gegeven toelichting is duidelijk geworden, dat tijdens 't passeren van de drager langs de spleet het veld een grote sterkte moet bereiken gedurende enkele volledige perioden, toereikend voor een magnetisatie tot in het verzadigingsgebied. Daarvoor is een veldsterkte benodigd die tot 4 à 5 maal de coërcitie-waarde van het materiaal van de drager kan belopen: liever een te sterk dan een te zwak veld.

Het materiaal voor het magnetisch circuit van de wiskop moet bij de hier toe te passen werkfrequentie nog enigszins behoorlijke eigenschappen bezitten, als lage hysteresis- en wervelstroom verliezen. Het gelukt dan om bij 40 à 50 kHz een wisveld van voldoende sterkte op te wekken bij een gunstige spleetwijdte. Als regel is dan echter een oscillatorvermogen van 3 à 4 Watt benodigd, dat in de wiskop in warmte wordt omgezet. Bij de gebruikelijke afmetingen betekent dit, dat de kop in bedrijf merkbaar warm wordt en de constructie moet hierop berekend zijn.

Verder is de geleidelijke afzwakking van 't veld voorbij de spleet van uiterst groot belang. Gelukkig levert deze eis bij een h-f wisveld geen grote moeilijkheden. De van nature optredende spreiding helpt hier een handje mee.

In het ideale geval is het nu dus zo, dat de drager na het wissen elk spoor van vooraf aanwezige modulatie kwijt is en bovendien geen ruis meer laat ontstaan. Eén maal wissen moet inderdaad voldoende zijn om n o r m a l e modulatie te verwijderen; of ook een ruisvrije toestand wordt bereikt hangt behalve van de wiskop ook nog van andere factoren af. Hier spreekt de mechanische gaafheid van het oppervlak van de drager nog een woordje mee, maar van groot belang is ook een symmetrische vorm van de wisstroom. Bij een vervormde stroom is deze gewoonlijk verstoord en ontleding van zulk een stroom in de samenstellende componenten brengt ook een g e l i j k s t r o o m aan het licht. Deze leidt, zoals uit fig. 2 beredeneerd werd, tot ruis. Vooruitlopend op het verhaal kan ook reeds worden vermeld dat toepassing van een a-symmetrische stroom voor het hulpveld bij

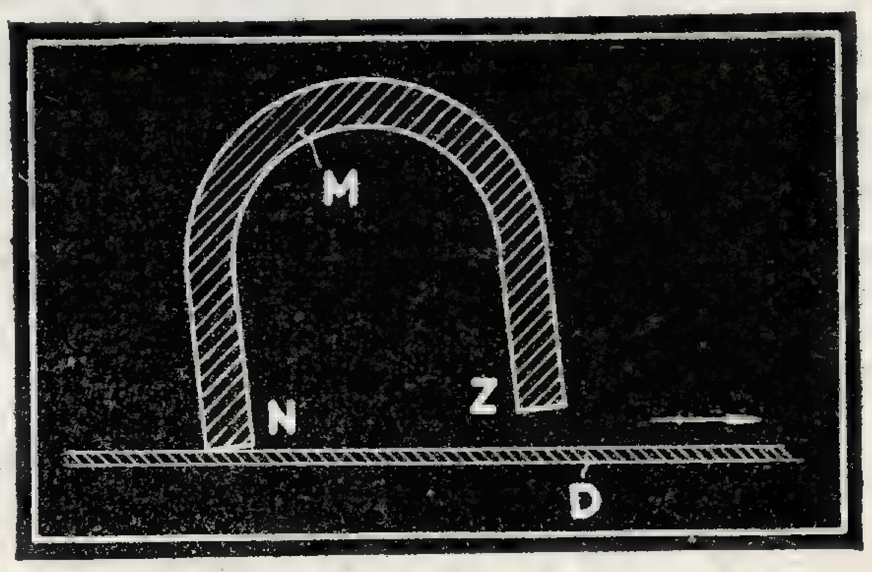


Fig. 6 WISSEN MET CONSTANTE MAGNEETVELDEN. Bij magneetpool N wordt de drager verzadigd door een sterk veld. Vervolgens passeert de drager een tegengesteld gericht en zwakker veld bij Z, waardoor de remanente inductie in de omgeving van het nulpunt wordt gebracht. In werkelijkheid doet het er niet toe, hoe de polariteit van de magneetpolen is, mits beiden maar tegengesteld zijn

de opname eveneens tot een vorm van ruis aanleiding geeft.

Het is dus zaak dat de wisoscilllator 'n voldoend zuiver sinusvormige stroom produceert en bovendien een toereikend vermogen voor volledig wissen. Doen wij dan opmerken dat de frequentie min

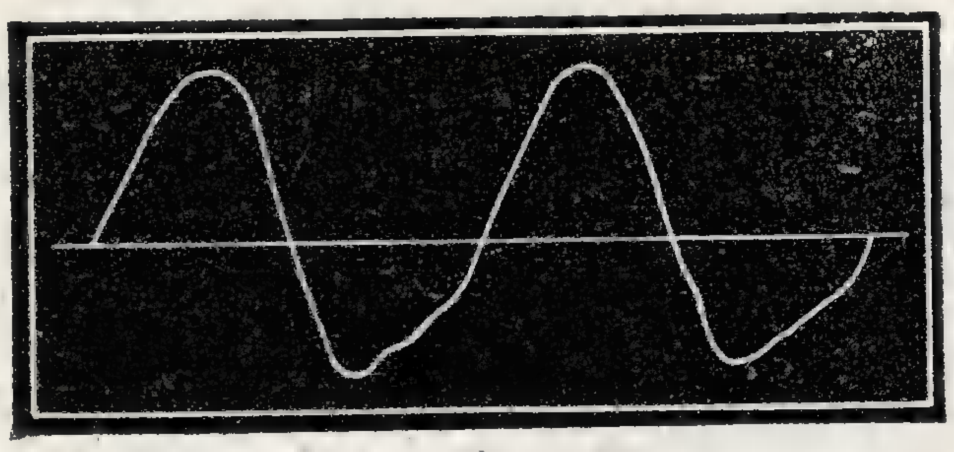


Fig. 7 VERVORMDE WISSTROOM, zoals veelal voorkomt bij eenvoudige oscillators met onjuist ingestelde sturing en lage C in de afstemkring. De onderste sinushelft is kleiner in oppervlakte dan de bovenste. Er is dus een gelijkstroomcomponent aanwezig die tot ruis aanleiding geeft

of meer bepaald ligt tot 30 à 40 kHz, dan zijn met het voorgaande de eisen wel afgebakend.

Oscillatorschakelingen

We zijn nu op het gebied van de h-f techniek aangeland, waar zo langzamerhand genoeg kennis inzake oscillatorschakelingen is vergaard. Zo staat de Hartley-schakeling bekend om uiterste eenvoud. Op de spoel is een aftakking aangebracht, waaraan de anodespanning ligt, tevens deelt deze aftakking de spoel in een plaat- en een roosterdeel, met een spanningsverhouding die tennaastenbij gelijk is aan de verhouding tussen de windingsaantallen. Dit houdt dus in, dat de roosterspanning groter wordt naarmate de aftakking verder van het rooster verwijderd ligt (tot een zekere grens) en omgekeerd. Van de grootte van de sturing hangt ook af, op welk werkpunt de schakeling zich instelt.

Vooral bij gebruik van een steile eindbuis als oscillator, zoals gebruikelijk is in verband met het vereiste vermogen, is de plaatsing van de aftakking enigszins critisch, alhoewel men met behulp van de waarde van de lekweerstand de instelling nog binnen ruime grenzen kan regelen. Uit een oogpunt van harmonischenproductie is de Hartley-oscillator niet al te gunstig. Bevorderlijk voor de sinusvorm zijn de volgende maatregelen: grote kringcapaciteit (enige duizenden pF), goede kringkwaliteit (mica condensator, spoel met lage verliezen), dicht bij het roostereind geplaatste aftakking en een parallelcondensator over de lekweerstand. Schakeling van de buis als penthode levert een iets hogere output op. Vergeet vooral de gebruikelijke stopweerstandjes niet!

Constructief eenvoudiger, en uit een oogpunt van harmonischen-productie bovendien beter, is de Colpitts-schakeling. De mate van terugkoppeling wordt hier bepaald door de grootteverhouding van de beide kringcondensatoren: hoe groter de condensator aan de roosterzijde van de kring, hoe zwakker de terugkoppeling. Steile eindbuizen genereren in deze schakeling nog lustig met een C-verhouding van 1 : 10 en de sinusvorm is uitstekend, daar de grote capaciteit in de roostertak voor harmonischen nagenoeg 'n kortsluiting vormt. Uiteraard moet hier voor de plaatvoeding een h-f smoorspoel worden toegepast, maar dit weegt wel op tegen de voordelen.

Koppeling met de wiskop

Het hangt geheel en al van de bewikkeling van de wiskop af, op welke wijze de oscillatorenergie zo voordelig mogelijk aan de kop kan worden overgedragen. Heeft de wiskop een hoge impedantie, dan staat de mogelijkheid open om de wikkeling via een seriecondensator aan de plaatzijde van de oscillatorspoel te verbinden. Met de grootte van deze condensator heeft men dan de spanning aan en de stroom door de kop in de hand.

Meestal is de wikkeling echter laagohmig uitgevoerd en dan moet transformatie worden toegepast, d.w.z. de oscillatorspoel moet van een tweede wikkeling worden voorzien die de spanning neer- en de stroom optransformeert tot de verlangde waarde, die hopelijk door de fabrikant wordt opgegeven. Behalve bij een wiskopimpedantie van slechts enkele Ohms is het gewenst om de secundaire van koppelspoel en kopwikkeling met behulp van een condensator in

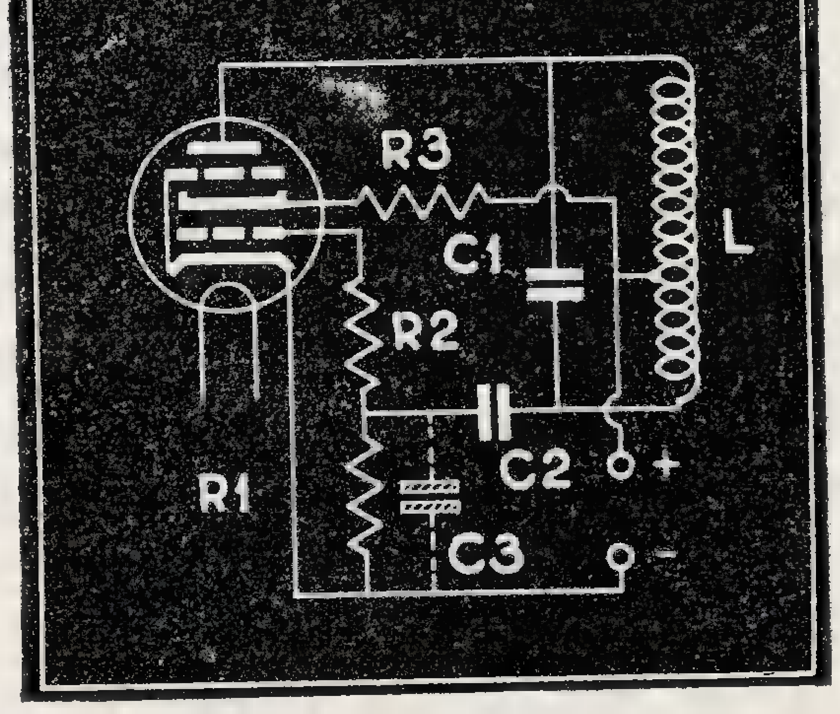


Fig. 8 HARTLEY OSCILLATOR. Passende waarden voor EL41, EBL21, EL3 e.d. voor ca. 40 kHz:

R1	22—68 kΩ	C1	5000 pF mica
R2	1000 Ω	C2	2000 pF mica
R3	100 Ω	C3	500 à 2000 pF
L	3200 μH		

R1 is zodanig te kiezen dat de buis bij belasting met de wiskop niet te veel vermogen opneemt (max. 36 mA bij 250 V)

afstemming te brengen. Dit bevordert de energie-overdracht en tevens de golfvorm. Zowel serie- als parallelafstemming is mogelijk. Bij gebrek aan meetinstrumenten om bij deze vrij hoge fre-

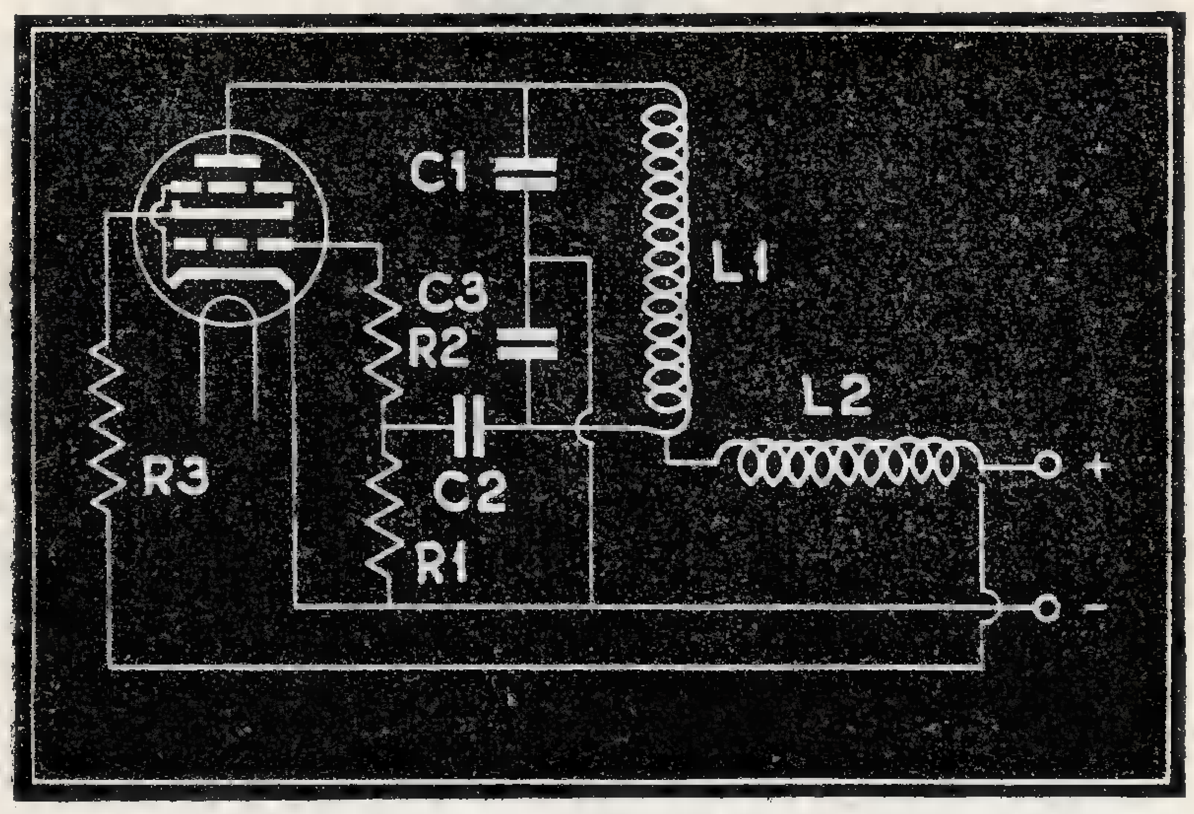


Fig. 9 COLPITTS OSCILLATOR, waarden gelijk aan die van Hartley-schakeling. C3 bepaalt hier de sterkte van het oscilleren, hoe groter waarde, hoe zwakker. 0,05 μF is een geschikte waarde voor steile buizen, L2 is een voedingssmoorspoel. De Novocon F4 is daarvoor geschikt

quentie spanning of stroom te verifiëren kan men zich behelpen met een fietslampje (bij hoge kop-impedantie in serie er mee, bij lage impedantie er aan parallel) dat resp. maximum stroom of spanning geeft. Met het opvoeren van de wisstroom kan men zo ver gaan als de verwarming van de kop toestaat, al is daarmee niet gezegd dat altijd zoveel fut nodig is. Uiteindelijk wordt dit bepaald door de wis-resultaten.

Oscillatorfrequentie

Voor het wisproces zelf is, als boven reeds werd betoogd, de frequentie niet zo bijster critisch. Men houde zich echter aan de opgave van de fabrikant van de kop, vooral indien hierbij ook vermeld wordt hoe groot de stroom of spanning bij die frequentie moet zijn. De impedantie is nl. vrij sterk frequentie-afhankelijk.

Tevens zal practisch altijd de wis-oscillator ook de hulpstroom voor de opname (de zg. „bias") leveren en in verband hiermee mag de frequentie ook weer niet al te laag uitvallen om redenen die later zullen worden toegelicht.

Het is dus nuttig om de opgewekte frequentie te weten te komen. Hiervoor kan een normaal radiotoestel dienen, liefst een recht-uit en zo mogelijk met terugkoppeling. Met een super gaat het echter ook wel. Hoofdzaak is dat het lange golfbereik een behoorlijk kloppende aanwijzing op de schaal levert, waarop frequentie of golflengte kan afgelezen worden. De ontvanger wordt nu van een als antenne dienend draadje voorzien, dat men in de nabijheid van de oscillator brengt. De gevoeligheid van een ontvanger is groot genoeg om op deze wijze de aanwezigheid van harmonischen vast te stellen en een aantal hiervan valt in het LG bereik. Uitgaande van 40 kHz vinden we de vierde harmonische op 160 kHz, de vijfde op 200 kHz, de zesde op 240 kHz, etc.

Door nu deze harmonischen op te zoeken en de frequentie te noteren (bij een golflengteschaal even omrekenen of de MK agenda raadplegen) krijgen we een reeks waarden, waaruit de grondfrequentie terug te vinden is. De harmonischen zijn hoorbaar als ongemoduleerde draaggolven en hier en daar zullen ze misschien samenvallen met een sterk LG station. Men krijgt zekerheid omtrent de echtheid van een draaggolf door even de oscillator uit te schakelen. Het staatje kan er nu bij wijze van voorbeeld als volgt komen uit te zien:

158 kHz	
	42
200 kHz	
	36
236 kHz	
	38
284 kHz	
	41
325 kHz	

De getallen achter de accoladen zijn de verschillen tussen twee opeenvolgende frequenties. In dit voorbeeld bedraagt het gemiddelde verschil ca. 39 kHz en gevoegelijk kan worden aangenomen dat dit de gezochte grondfrequentie is. Fdij

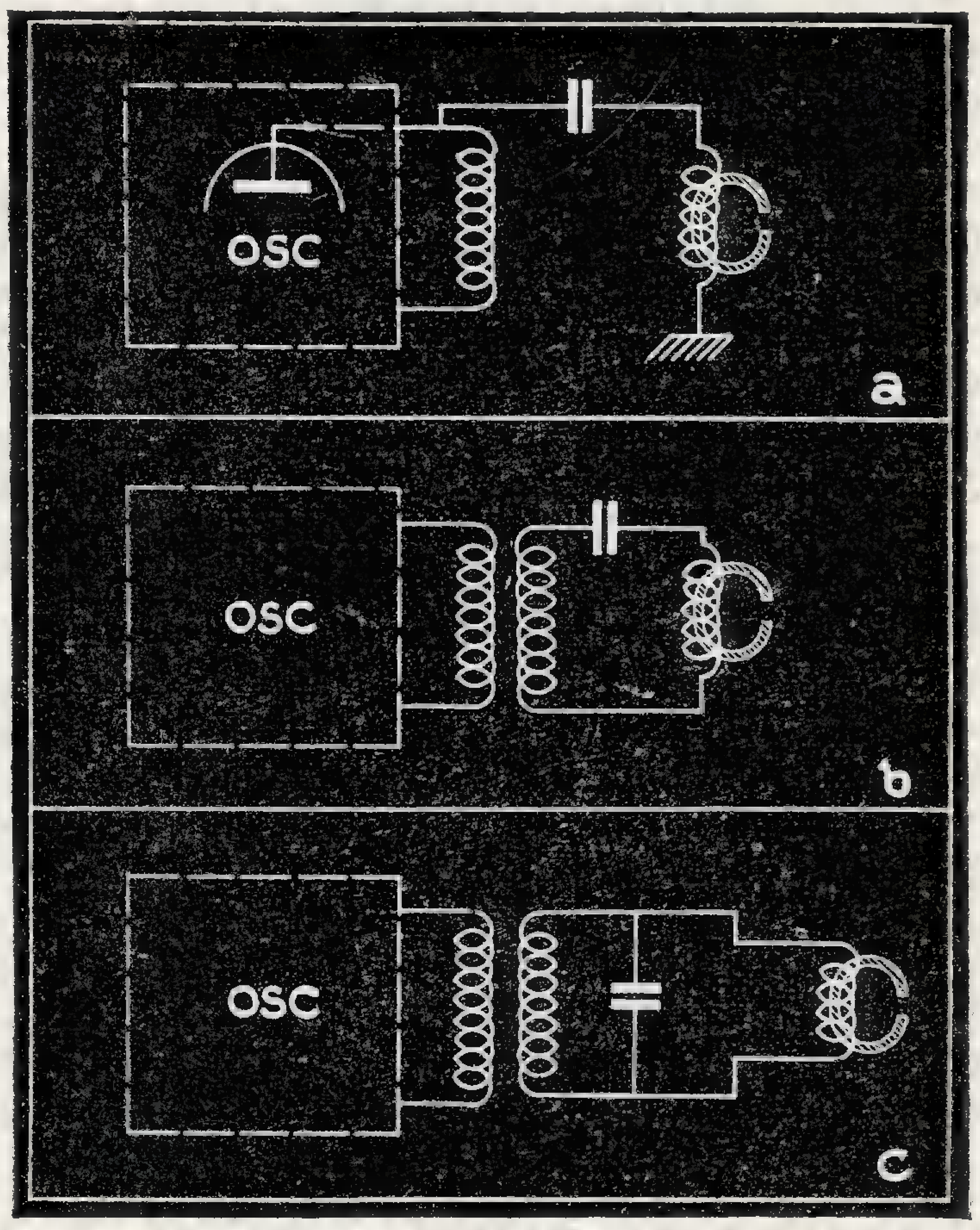
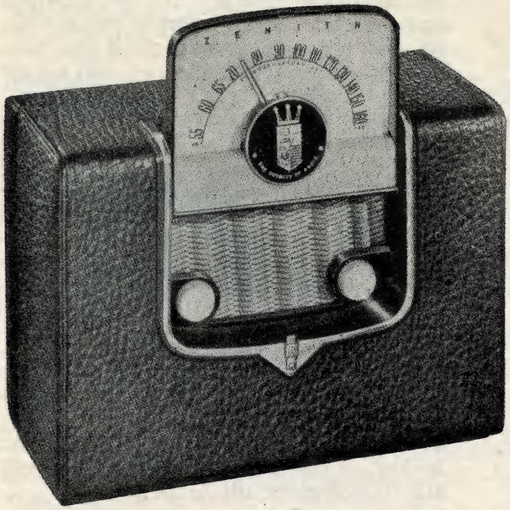


Fig. 10 VOEDING VAN EEN WISKOP met hoge impedantie via een seriecondensator vanaf 't „hete" einde van de oscillatorkring.

B = inductieve koppeling. Bij zeer lage impedantie van de kop heeft de seriecondensator weinig nut, doch bij hogere impedantie behoort de seriecondensator de secundaire kring, gevormd met de gezamenlijke zelfinductie van kop en koppelwikkeling, in resonantie te brengen op de osc. frequentie. Dit bevordert de goede golfvorm en de koppeling met de oscillator kan losser zijn.

C = inductieve koppeling met parallel afstemming, kan bij bepaalde imp. waarden gunstiger zijn dan serieafstemming.



EENVOUDIGE, spotgoedkope en werkelijk toch nog zeer genietbare FM ontvanger

★

SERVICE BIJ UNCLE SAM EN BIJ ONS

★

Op het terrein van de „service" zijn de verschillen tussen Amerika en Europa toch wel vrij groot. Er zijn in de States een aanzienlijk aantal gespecialiseerde service-bedrijven, die zich met de eigenlijke verkoop van apparaten in het geheel niet bezig houden. Zij kunnen nochtans bloeiend zijn, mede dank zij de samenwerking van de fabrikanten. Zij krijgen schakelingen en gegevens van practisch iedere fabriek, deels tegen een geringe vergoeding, doch veelal gratis. Voorts zijn er twee grote uitgevers die, ieder op zijn wijze, alle schema's verzamelen en ze reeds vroeg in het seizoen op de markt brengen.

Amerikaanse radiodokters zijn in het algemeen niet verplicht zich bepaalde merken gereedschappen en instrumenten aan te schaffen, al kan een fabriek natuurlijk wel verlangen, dat ze aan een bepaald minimum voldoen. Maar in dit vooruitstrevende land is dit minimum voor een service-man vanzelfsprekend. Om een voorbeeld te noemen is de VTVM, of buis-voltmeter, er reeds jaren een „must". Zichtbare bandbreedte-afregeling door middel van wobbler en KSB was reeds lang voor de oorlog gemeengoed.

Verder beschikken ze over „exact replacement duplicates" (exacte vervangingsonderdelen) voor practisch ieder toestel, hoe oud ook, die door alle grote fabrieken worden vervaardigd. Het gebeurt daar niet licht, dat de serviceman bij de verwisseling van een gecombineerde electrolytische condensator zo'n lading nieuwen moeten aanbrengen, dat de miniatuur-ontvanger niet meer te sluiten is zonder een gat in de deksel te maken.

Ik geloof stellig, dat het een kwestie van opvatting over het begrip „service" is. Men gaat er blijkbaar van het standpunt uit dat de **gebruiker** van het toestel op de **eerste** plaats tevreden moet zijn. Men plakt dan ook veelal in de toestelkast een schema, zodat iedere serviceman, waar ook, onmiddellijk kan ingrijpen als er wat misgegaan is. Dat houdt natuurlijk niet in dat hij niet in staat zou zijn zonder schema te repareren. Maar 't gaat in ieder geval sneller en is ten slotte voor de **gebruiker** de goedkoopste oplossing. Enkele fabrieken hebben service organisaties zoals ook hier in Europa, maar ook wanneer men daarbij niet is aangesloten kan men op aanvraag over de schema's beschikken.

In Europa is het precies omgekeerd. Schakelingen en gegevens zijn meestal „geheim" en worden alléén aan daartoe aangestelde service-inrichtingen verstrekt. Komt de gebruiker met zijn toestel ergens, waar zo'n inrichting niet bestaat, en waar geen pientere serviceman gevestigd is, dan is hij hopeloos opgelaten.

Gelukkig bezit ons land b.v. nog wel service-mensen die ook in dit geval de weg in allerhande toestellen en fabrikaten weten.

Toch wordt de klant op deze wijze een soort melkkoe, omdat hij ten slotte de tijd van de serviceman zal moeten betalen, vrij hoge kosten dus, met als enig resultaat dat een nieuwe verkoop pas tot stand komt als het toestel tot op de draad versleten is. Want, zo redeneert de gebruiker: „Ik heb al zoveel guldens aan reparatie neergeteld, ik koop geen nieuw, het oude heeft teveel gekost om het zo maar aan de kant te zetten."

Resultaat is dat er nog vele opgelapte toestellen uit het tijdperk '30—35 staan te draaien. Een 620A of 528U is in het geheel geen ongewone verschijning. Maar men zal ze bezwaarlijk „modern" kunnen noemen. Ze hadden al lang verdwenen moeten zijn en dat was stellig gebeurd als het aantal verdisconteerde reparatie-guldens binnen redelijke grenzen was gebleven. Verliezen we niet uit het oog, dat ondanks een zekere „behoudendheid", overigens 'n ietwat conservatieve eigenschap hier te lande, toch ieder op zijn tijd wel eens wat „nieuws" wil.

Hier is de man, die zelf zijn toestel samenstelt aan de hand van een beproefde „MK" bouwmap toch wel zéér in het voordeel. Hij heeft zijn schema er bij, de prijzen van zijn onderdelen zijn redelijk en een eventuele reparatie, in het geval hij die zelf uitvoert, blijft dan ook binnen de perken. Op zijn minst zal hij het toestel zelf uitkasten, een karwei waarvan vele bezitters van fabrieksapparaten terugdeinzen vanwege het draad- en kabel-labyrinth dat vaak aanwezig is.

Wil de zelfbouwende amateur na verloop van tijd eens iets anders, dan is het merendeel van zijn onderdelen in de meeste gevallen nog zeer goed te gebruiken en zo kan hij met de ontwikkeling van de techniek zijn apparaten „up to date" houden.

Dr. BLAN.

LANGSPEELPLATEN STELLEN EISEN

door G. P. A. SCHEFFERS

Antwoord op vele gestelde vragen

SAFFIER - Natuurlijk is deze te gebruiken en, indien heel zorgvuldig behandeld, zelfs zeer goed. Echter in zijn rubriek wees „Recorder" er reeds op dat de structuur van de saffier zeer broos is, waaruit volgt dat de kleinste onvoorzichtigheid er een schilfertje van kan doen afspringen; een plaat gespeeld met een dergelijke, beschadigde saffier is onherstelbaar bedorven. Ook produceert een beschadigde saffier vaak een sterke ruis. Voorzichtigheid is geboden als de saffierkegel na 't spelen van een plaat in een stofkransje is gehuld; dit is vaak het eerste teken van beschadiging.

MOTOR - De „Sugden" motoren, zowel standaard als voor twee snelheden, zijn zelf-lopende synchroonmotoren. De snelheid is zo precies in te stellen dat — na de juiste afregeling — tussen twee motoren geen verschil optreedt.

MOTORMONTAGE - De motor kan men het best op de volgende wijze monteren. Zowel motor als pick-up ieder op een apart plankje van minstens 12 mm dik multiplex. Deze plankjes komen dan op het houten raam der gramofoonkast, onder tussenvoeging van een strook van 10 mm dik sponsrubber; de breedte van de strook is gelijk aan het hout van het raam. In ieder der montageplankjes worden nu ruime gaten geboord, zodat hier doorvoertules in passen, die er voor moeten zorgen dat de bevestigingsschroeven niet met het hout in aanraking kunnen komen, Voor de houtschroeven neme men zg. spiegelschroeven met los sierkopje dat later ingeschroefd moet worden; dit kopje moet net vrij blijven van het montageplankje. Bij het plankje voor de pick-up dient men er rekening mede te houden dat hier aan de onderzijde hout wordt weggenomen. De naad tussen de beide plankjes wordt met een strook T-rubber opgevuld.

PLATEAU - Indien een andere motor dan de „Sugden" wordt gebruikt, neemt hierbij dan zo mogelijk een zwaar plateau van niet-magnetisch materiaal of verzwaar het aanwezige plateau met bv. 'n schijf lood, en vergeet vooral niet het geheel te justeren. Op het plateau dient een prima zachte bekleding aangebracht te worden; met vilt bespoten plateaux zijn ondingen, daar de vezels na enig gebruik totaal verdwenen zijn.

P.U. ELEMENT - Zorg er vooral voor dat dit zodanig bevestigd is aan de pick-arm, dat het zowel over de lengte- als de breedte-as absoluut waterpas in de groeven loopt. Dit voorkomt vervorming en slijtage.

P.U. ARM - De lengte hiervan speelt een zeer grote rol in verband met de zg. draaiingsfout; 16 inch lengte is geen weelde, wel vaak ongemakkelijk. De beste lagers zijn maar net goed genoeg. Ook het pick-up-snoertje verdient onze volle aandacht; het moet uiterst soepel zijn en mag de armbeweging op geen enkele wijze hinderen. Gray's „Viscous-Damped" armen, model 108-B, zijn in gebruik bij CBS, NBC en vele andere Amerikaanse omroepen.

BESCHERMKAPJE - Indien bij uw pickup-element geen beschermkapje voor de saffier is bijgeleverd, maak er dan zelf een dat goed past en vergeet niet dit dan steeds direct na het gebruik der pick-up over de saffier te plaatsen.

PRIJS

G.E. „variable reluctance" p.u. element met vast saffier voor standaardplaten

Beschikbaar gesteld door de schrijver van nevenstaand artikel en te verloten onder de inzenders van goede oplossingen — het juiste getal, dat het antwoord moet zijn op onderstaande vraag.

VRAAG

Hoeveel zwarte vakjes moet de stroboscoop hebben voor 33 1/3 omw./min.?

Om iedereen 'n kans te geven, hier de sleutel tot dit „probleem":

$$N = \frac{120 \cdot f}{s}$$

waarin N het aantal vakjes, f de lichtnetfrequentie en s afspeelsnelheid van de plaat.

Van de winnaar zal worden gevraagd dat hij aantoont in het bezit te zijn van een electr. gramofoon.

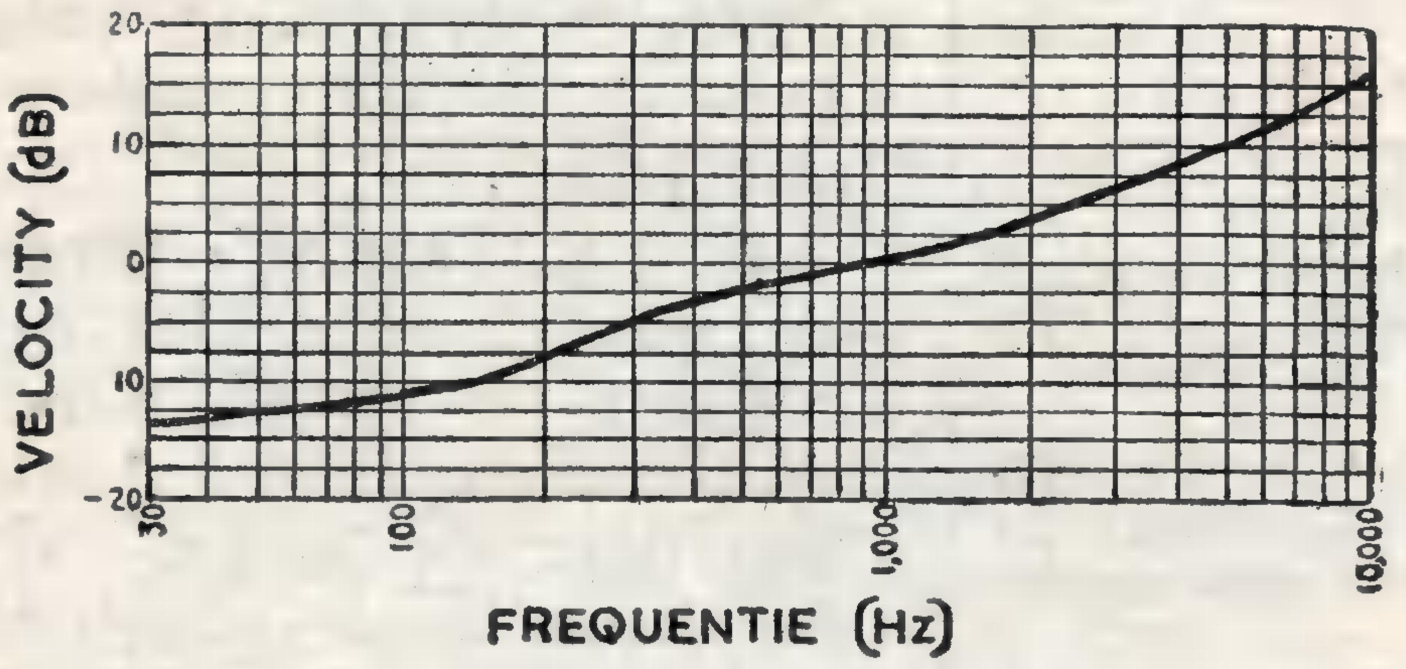
Termijn van inzending sluit 28 Febr. a.s. Brieven te richten aan de RB-redactie, ze dienen voorzien te zijn van het opschrift „Prijsvraag".

OPZETTEN - Nogmaals, zet vooral uw pick-up zeer voorzichtig op de plaat. Hier ligt een der grootste gevaren voor beschadiging van de saffier. Is deze bij het opzetten niet zichtbaar, maak dan aan voorzijde een merkteken.

HOEZEN - Uiterlijk zeer mooi, zijn de hoezen van Decca LP platen toch hoogst ondoelmatig voor het gebruik, daar zij ontstellend veel papiervezels op de plaat brengen. Gebruik deze liever niet maar maak zelf een goede hoes, zonder gat in het midden en met een overslagklep van stevig vetvrij papier — het etiket is dan leesbaar. Neem de gewoonte aan om de plaat steeds zo in de hoes te doen dat het etiket te lezen is als de klep aan de bovenzijde zit. Is het platenbezit gecatalogiseerd dan moeten de nummers etc. op de klep worden aangebracht.

AANPASTRAFO - Als u terzake kundig is, vergewis u dan of deze niet beter vervangen kan worden door een goede EF50 of EF40 als „extra" in de voorversterker. Goed geschakeld, zult u winst boeken in de hoge frequenties .

OPNAME-KARAKTERISTIEK - De door Columbia gebruikte LP standaard komt bijna geheel overeen met de NAB curve; beneden 100 Hz ligt het niveau ongeveer 3 dB hoger. De curve wordt hier weergegeven in fig. 1.



SPECIFICATIES - Hieronder volgen dan verder nog enige interessante gegevens, die wellicht van nut kunnen zijn voor degenen, die op de een of andere wijze het besproken materiaal machtig weten te worden, terwijl ze anderzijds van waarde zullen blijken voor vergelijkingen.

COLUMBIA „Microgroove" PLATEN *)

	25 cm platen	30 cm platen
Diameter:	9 7/8" ± 1/32"	11 7/8" ± 1/32"
Min. ø modul.:	4 3/4"	4 3/4"
ø Excl. inloopgroef:	9 1/2" ± 0.02"	11 1/2" ± 0.02"

25 en 30 cm platen

ø Middenboring: 0.286" + 0.01 — 0.02"
Plaatdikte: 0.075" ∓ 0.01"
(te meten op 1" van de rand op vier 90° gespreide punten).
Inloopgroef: tenminste één complete spiraal en aansluitend op gemoduleerde groeven.

*)Met dank van schr. aan Mr. Bloembergen, U.S.A. Harvard University.

Idem profiel: ongeveer gelijk aan gemoduleerde groef, min. diepte 0.003".
Centrering: max. slingering van muziekgroeven t.o.v. middenboring 0.01".
Groefprofiel: ingesloten hoek 87° ± 3°.
Groefbodem: minder dan 0.0002".
Groefbreedte: 0.0027" tot 0.003".
Draaisnelheid: 33 1/3 omw./min. ± 5 0/000.
ø Excentr. uitloopgroef: 4 7/16".
Min. afstand van uitloopcirkel t.o.v. middenboring 0.25" ± 0.015".
Absoluut opname-niveau: —4 tot —6 dB t.o.v. standaardplaten.

GENERAL ELECTRIC p.u. element
Omroep-type, model RPX-046 en RPX-047

Aanpasfilter en voorversterker: —
output: max. 2 Volt, hoge impedantie.
frequentie-omvang: 30 tot 20.000 Hz ± 1 dB.
brom-niveau: —56 dB beneden max. output.
Pick-up: —
gelijkstr. weerst.: 220 Ω.
zelfinductie: 250 mH.
frequentie-omvang: vlak van 30 tot 15.000 Hz.
output (gemiddelde bij 1000 Hz): 10 mV met Columbia 1000-3M, standaard; 8.5 mV met Columbia RD 90, microgroef.
naalddruk: 2.5 tot 3 mil = 20 gram, max. 35 gr. 1 mil = 6 tot 8 gram.

PRIJZEN - Gezien de grote belangstelling wil ik ook hierop wel wat uitvoeriger ingaan en neem dan meteen de gelegenheid waar om een einde te maken aan het sprookje „dat in Amerika alles veel goedkoper is". Van die waan zal men wel genezen zijn na lezing van het volgende.

In mijn eerste artikel vermeldde ik netto-prijzen, hieronder dan nu de catalogusprijzen en type-nummers.

PICKERING Magn. p.u. elementen:

S-140 M saffier (vast) 0.001" (micro) $ 22.50
D-140 M diamant (vast) 0.001" (micro) $ 54.—
D-120 S diamant (vast) 0.0025" (standaard) $ 37.35
S-120 S saffier (vast) 0.0027" (standaard) $ 14.85
R-150 verwisselb. aftaster (excl.) $ 14.85 (niet leverbaar voor LP).
Aftasters voor R-150 (2.5 en 3 mil.): saffier $ 3.60, diamant $ 22.50
Pick-up-arm, model 190 of 191, voor LP/Standaard elementen $ 36.—

GENERAL ELECTRIC „variable reluctance" elementen:

RPX-040 saffier (verwisselb.) 0.003" (standaard $ 8.78
RPX-041 saffier (verwisselb.) 0.001" (micro) $ 8.78
RPX-047-Omroep (excl. aftaster) $ 13.02
Aftasters voor bg. enkelv. modellen (0.001"—0.0025"—0.003"): saffier $ 3.09, diamant $ 24.26
RPX-050 saffier (incl.) 0.001"/0.003" $ 12.50
RPX-047-Omroep (excl.) aftaster) $ 13.62
Dit zijn tweevoudige modellen geschikt voor microgroef en standaard; aftaster resp. 1 en 3 mil of 1 en 2.5 mil): saffier $ 5.25, diamant $ 43.68.

Standaard p.u. arm UPA-004, UPX-004 of UPX-006 $ 14.07.

CLARKSTAN p.u. arm voor Pickering en G.E. cartridges, model 212G (16") $ 29.25 - model 213G (12") $ 27.78

(Zie verder blz. 63.)

Voor de beginner:

AFSTEMKRINGEN DICHTERBIJ BEKEKEN

ALVORENS nu verder te gaan op 't gebied van buizen, schakelingen enz. stappen we nog even terug naar de afstemkring. We zullen deze zeer belangrijke schakeling van capaciteit en zelfinductie nog vele malen op onze weg tegenkomen in allerlei gedaanten en móèten er wat meer van weten.

Dus nemen we een spoel, een condensator en een batterij en schakelen deze combinatie nu zó, dat we de condensator door middel van een schakelaartje beurtelings kunnen laden met behulp van de batterij en weer ontladen via de spoel (fig. 1). Wat er nu gaat gebeuren zullen we maar niet van de theoretische kant bekijken, doch het weer zo trachten te vertellen dat u het zonder ingewikkelde formules kunt snappen.

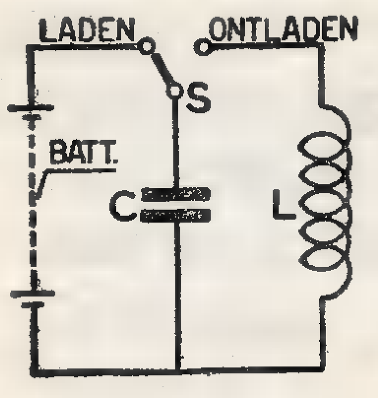


Fig. 1. Een LC-kring wordt aan het slingeren gebracht in zijn karakteristieke frequentie, die bepaald wordt door de grootte van capaciteit en zelfinductie

Oplading van de condensator is een zaak die vrij eenvoudig geschiedt. De batterij heeft een bepaalde spanning en als we de condensator nu op de plus en minpool aansluiten, gaat er een laadstroom lopen. Deze is niet constant maar in het begin vrij sterk, om bij toenemende lading steeds geringer te worden. In verhouding tot de tijd gezien, ziet de laadstroom er uit als getekend in fig. 2. Schakelen we nu om, dus sluiten we de geladen condensator op de spoel aan, dan gaat er de volgende — op het oog ingewikkelde — serie verschijnselen optreden. Het teveel aan electronen, dat zich aan de negatieve zijde van de condensator bevindt, begeeft zich door de windingen van de spoel naar de andere zijde van de condensator. Nu weten we reeds dat er om een draad, waarin een stroom loopt die in sterkte toe- of afneemt, een veranderend magnetisch veld wordt opgewekt, dat op zijn beurt weer een stroom in tegengestelde richting doet ontstaan. Ook in dit geval zien we dit gebeuren; de ontlaadstroom kan niet onbegrensd toenemen, maar werkt zichzelf aanzienlijk tegen. Dan volgt er iets merkwaardigs. Net op het ogenblik dat de stroom kans heeft gezien om alle tegenwerking te overwinnen en dus de max. waarde heeft bereikt, is er géén spanning meer om hem op gang te houden. Zodra nu echter de stroom wil afnemen als gevolg van het ontbreken van spanning, treedt er een verandering op van het magnetische veld, nu echter in omgekeerde richting, waardoor er ook weer een stroom in de andere richting wordt opgewekt die onze stroomafname gaat tegenwerken. Dit is echter niet het enige. Tengevolge van deze tegenstroom gaat zich aan de uiteinden van onze spoel óók weer een spanning manifesteren, echter nu ook in omgekeerde richting. Wat oorspronkelijk + was wordt — en omgekeerd. Op ditzelfde ogenblik wordt de condensator echter weer opgeladen, eveneens in omgekeerde richting. Is de lading voltooid dan is de spanning aan de condensator weer maximaal en de stroom weer „0". Nu kan het eerste spelletje zich weer herhalen en we zouden zo het perpetuum mobile hebben uitgevonden als er ook hier niet, als bij alle menselijke vondsten, een klein addertje in het gras school. De spoel heeft nl. nog een „ohmse weerstand". We bedoelen daarmee de weerstand die de eigenlijke draad, zonder meer, zou hebben als er een gelijkstroom doorheen gaat. Ook onze veranderende stroom ontmoet deze weerstand. Er ontstaat dus een electrische wrijving en daaruit volgt verwarming. In dit geval dus 'n energieverlies, want die warmte interesseert ons niet omdat we er niets aan hebben.

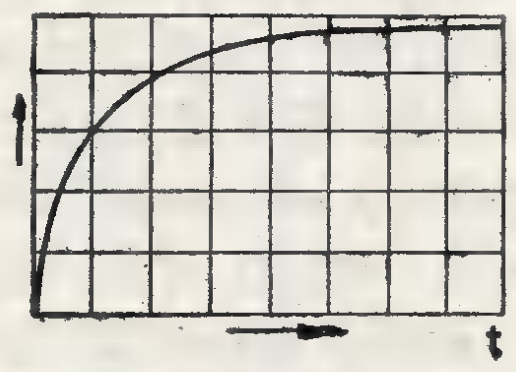


Fig. 2
SPANNINGSVERLOOP
aan condensator C tijdens de oplading

Langzamerhand worden dus de spannings- en stroommaxima kleiner om eindelijk geheel uit te sterven. Deze afname verloopt volgens een bepaalde wet, waarin de weerstand van de draad een rol speelt. Eerst gaat het vrij snel, dan steeds langzamer (fig. 3).

Als we nu nagaan hoe dit stroom- en spanningsverloop zich heeft gedragen herkennen we meteen de gedaante van een wisselspanning of -stroom. Omdat er geleidelijk een einde aan komt, noemen we ze „gedempt". Deze demping

wordt veroorzaakt door de weerstand die we zo juist bespraken. Maar er is meer. Als we één zo'n trilling eens in 360 graden verdelen dan zien we ook dat er een verschil van 90 graden bestaat tussen het spannings- en stroomverloop. We spreken dan ook van een

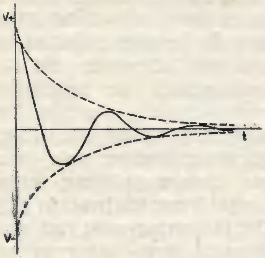


Fig. 3
De golfvorm wordt gedempt door de in de kring aanwezige weerstand

„faseverschuiving" van 90 graden. In dit geval zeggen we dat de stroom 90 graden op de spanning „na-ijlt". Pas nu op. Voor „spoel" of „zelfinductie" schrijven we de hoofdletter L. Voor „stroom" de hoofdletter I. Om nu dit geval goed te onthouden en als sleutel te gebruiken voor alle verdere verschijnselen, onthouden we het ezelsbruggetje dat in een (spoel) L de (stroom) I na-ijlt. LINA!! Simpel en toch eenvoudig heeft eens iemand gezegd.

Dit houdt dus in dat het met de condensator precies andersom moet zijn! Juist, CENA! In de (condensator) C is het de (spanning) E die na-ijlt! Want om een condensator te laten moet er eerst een laadstroom lopen, waarna er een spanning aan de condensator komt te staan. Heeft de spanning aan de condensator haar maximum bereikt, dan loopt er geèn stroom meer. Op dit ogenblik is de spanning aan de condensator gelijk aan de spanning van de bron.

Nu zult u ook wel snappen waarom we zo'n kring een slingerkring noemen. De stroom of de spanning slingert nl. van het ene maximum door „0", naar het andere maximum — net als de pendule. Met dit verschil dat de veer in het pendule-uurwerk er voor zorgt dat de beweging niet afneemt, doch steeds dezelfde maxima bereikt (fig. 5). Winden we het uurwerk op tijd op, dan slingert de pendule dag in, dag uit met dezelfde regelmaat. (Dit opwinden kost ons weer energie, die naderhand vrij komt in de vorm van de slingerbeweging plus wrijving in de tandraderen enz.).

Hóe slingert zo'n kring nu? Dat hangt enerzijds af van de waarde der capaciteit, anderszijds van de waarde der zelfinductie. Hoe hoger die waarden, hoe lager de frequentie, en omgekeerd. Het laat zich immers gemakkelijk verstaan dat de tijd, nodig om een condensator te laden, groter is naarmate de „capaciteit" of „inhoudsruimte" ervan groter is. Het aantal malen per seconde — de frequentie dus — dat zo'n lading heen en weer wandelt, neemt af bij vergroting van de condensator. Evenzo, hoe meer draad er op een bepaalde klos zit, hoe meer weerstand — u weet nog wel, die „schijnweerstand" voor in waarde veranderende stroom — deze spoel aan de stroom zal bieden. Hieruit volgt zonder meer, dat bv. de spoelen en condensatoren in de afstemkringen van een kortegolf ontvanger, waarbij het dus om zeer hoge frequenties gaat, maar klein zijn. Dezelfde onderdelen in het filter van een plaatspanningsapparaat zijn in verhouding kolossaal! In het laatste geval gaat het om een frequentie van 50 of 100 Hz, terwijl bij de KG ontvanger het gebied van 1,5—30 millioen Hz moet worden bestreken!

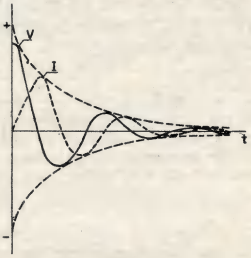


Fig. 4
In een spoel loopt de stroom achter de spanning aan LINA

Voor de studiehoofden: Een zekere Mr. Thompson heeft het verband tussen capaciteit, zelfinductie en resonantiefrequentie in een formule uitgedrukt:

$$f_{res} = \frac{1}{2\pi\sqrt{L \cdot C}}$$

waarin L (zelfinductie) wordt uitgedrukt in H (Henry), C (capaciteit) in F (Farad) en de frequentie in Hz (Hertz). In de practijk gebruiken we meestal de μH (micro-Henry = 0,000001 H) en de pF (pico-Farad = 0,000000000001 F), terwijl we over de kortegolf sprekende ook liever de frequentie met MHz aangeven (Mega-Hertz = 1.000.000 Hz).

Verwijderen we nu eerst het wortelteken dan krijgen we

$$f^2_{res} = \frac{1}{4\pi^2 \cdot L \cdot C}$$

Aangezien $\frac{1}{4\pi^2}$ een constante grootheid is en gelijk aan 0,02533 kan de formule vereenvoudigd worden tot

$$f^2_{res} = \frac{25330}{L\,(\mu H) \cdot C\,(pF)} \quad (MHz)$$

Onmiddellijk zal nu de vraag rijzen: Zou zo'n kring nu ook nog in een andere frequentie kunnen trillen dan de zg. „resonantiefrequentie"? M.a.w. hoe

scherp is de „afstemming"? Dit houdt nl. nauw verband met de bruikbaarheid als afstemkring. Wel, die resonantie- of afstemscherpte is afhankelijk van de verliezen in de kring. Zijn die hoog, dan zal de kring minder gemakkelijk „op gang komen" en zal de afstem-

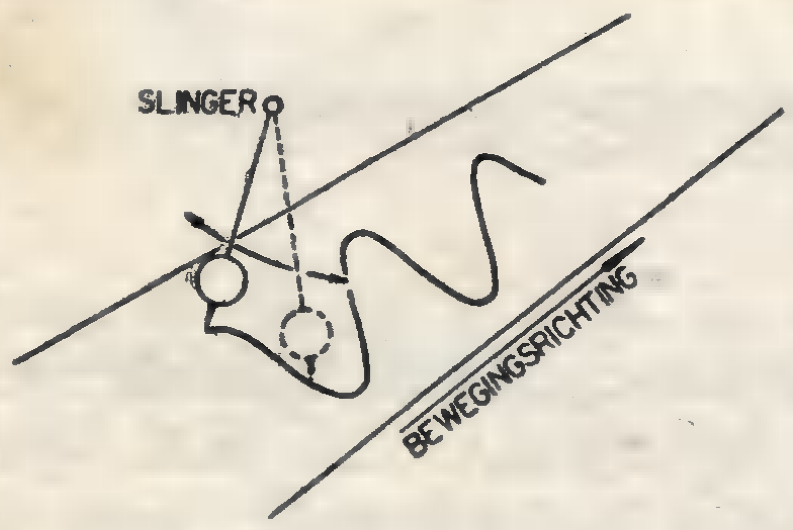


Fig. 5
Zou men 'n slinger boven een strook papier laten bewegen en het papier er met eenparige snelheid onder door trekken, dan zou men op deze wijze ook de grafische voorstelling van een wisselstroom of -spanning verkrijgen

scherpte ook slecht zijn. Het maakt dan niet veel meer uit of we de kring precies op de resonantiefrequentie aanstoten of niet. De voorkeur voor de eigen frequentie is niet meer zo groot en — dit is ook belangrijk — de grootte of uitslag („amplitude" met een mooi woord) van de trilling of slingering zal kleiner worden naarmate de verliezen groter zijn. We hebben hiervóór over de verliezen door „ohmse weerstand" gesproken. Die vormen vaak het leeuwendeel, maar er zijn ook nog verliezen in de isolatie, in het materiaal waar de spoelen op worden gewikkeld en gemonteerd, terwijl bij zeer hoge frequentie ook nog verliezen kunnen optreden door een „verdringingseffect", ook wel „skineffect" genoemd. Noemen we de ohmse verliezen een „seriedemping" (men neemt daarbij aan dat er een ohmse weerstand in s e r i e met een ideale, dus verliesvrije spoel geschakeld is), isolatieverliezen worden onder het hoofd „paralleldemping" gebracht omdat ze in feite parallel aan de kring staan (fig: 6).

Laten we er direct bij vertellen, dat handige rekenkundigen hebben uitgeknobbeld dat men de serie- en parallelweerstand (die meest tezamen optreden) rekenkundig zo kan transformeren dat

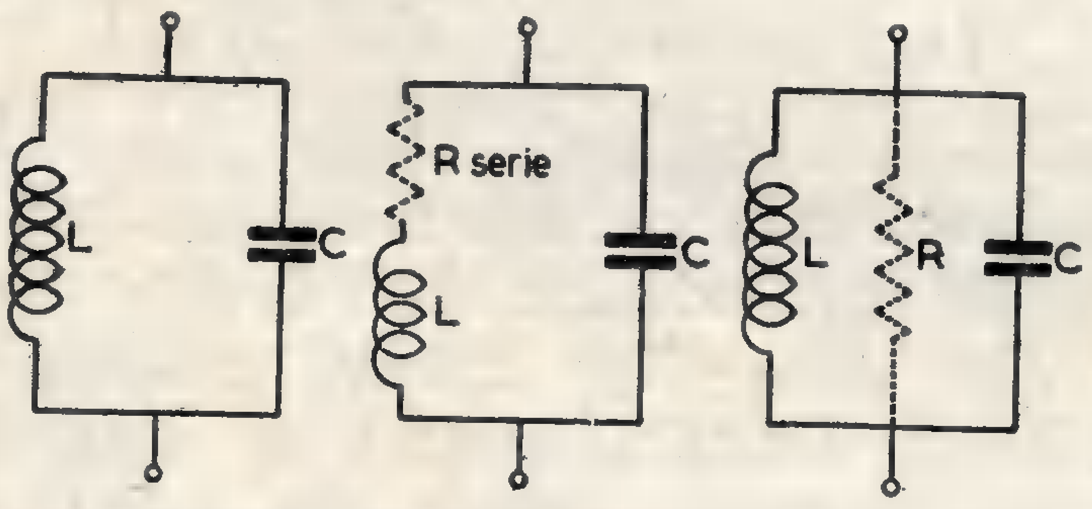


Fig. 6 AFSTEMKRING. a. de ideale kring, b. met serieweerstand, c. met parallelweerstand.
In feite zijn steeds beide weerstanden werkzaam, maar worden in de schakelschema's nooit ingetekend.

men òf alles als serieweerstand in rekening brengt, òf alles als parallelweerstand. Op deze wijze werd de berekening van kringen een stuk vereenvoudigd.

Hoe groter nu al deze verliezen zijn, of in vakterm: hoe groter de demping, hoe geringer het resonantie-effect zal zijn. We hebben dus in het algemeen groot belang bij zo gering mogelijke verliezen.

Zouden we een goede kring, dat is dus een kring waarin de spoel van uitstekende kwaliteit is, nu eens aan een antenne aansluiten en dan door middel van een meetinstrument dat geen of althans zeer weinig demping op die kring uitoefent, zoals bv. een buisvoltmeter (fig. 7), bekijken wat er al zo gebeurt, dan zullen we bij het draaien aan de afstemcondensator 'n merkwaardig verschijnsel kunnen vaststellen. Stel bv. dat onze L/C-combinatie zó bemeten is, dat de zender H'sum II er mede afgestemd kan worden, dan zal, al draaiend, de door onze meter aangewezen spanning wijzigingen ondergaan. Aannemend dat alleen Hilversum II zou zijn aan te tonen, die zoals bekend, op een frequentie van 1007 kHz werkt, zal men bv. bij

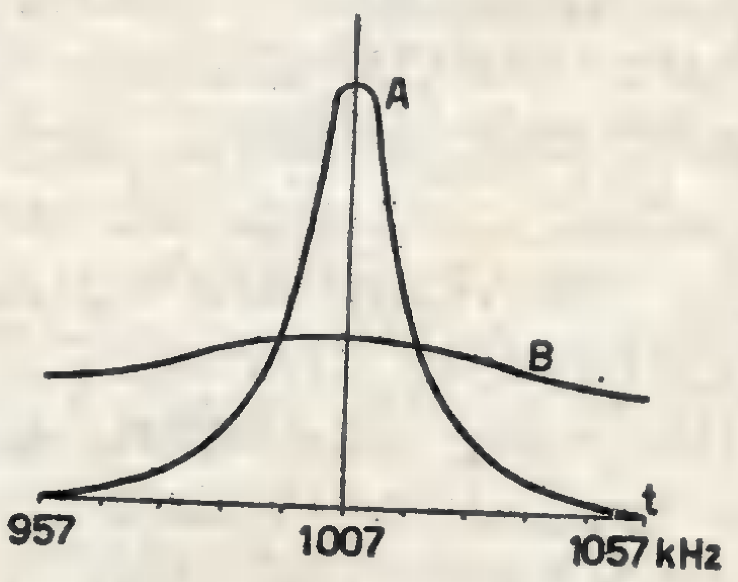


Fig. 7
RESONANTIE-KROMMEN
a. van een goede, verliesarme kring
b. van een sterk gedempte kring

± 1057 kHz reeds een uitslag van de naald bemerken. Bij 1007 kHz wordt 't max. bereikt en naarmate we doordraaien naar ± 957 kHz zal de uitslag van de meter weer teruglopen. We kunnen dit verschijnsel in een grafiekje uitzetten (zie fig. 8), dat dan een resonantiekromme heet. Hoe scherper deze „piek", d.w.z. hoe hoger de spanning en hoe enger het frequentiegebied, hoe beter de kring, dus hoe geringer de verliezen. We spreken in dit verband ook wel van een „kwaliteitsfactor", die dan met de hoofdletter „Q" wordt aangeduid.

Voor de formulisten: $Q = \frac{\omega L}{R}$
waarin $\omega = 2\pi f$ = de cirkelfrequentie, L = de zelfinductie in Henry en R = de serie-verliesweerstand in Ohms.

Nu komt er echter meteen wéér een merkwaardige eigenschap aan het licht: Het zal nl. bij deze meting blijken, dat de spanning aan de kring vele malen groter is dan de spanning die door de antenne aan de kring werd geleverd. Er

WW SUPER „METEOOR" EN MINICORE 736

Gebruik van het nieuwe spoelstel maakt h.f. trap overbodig

EEN der meest besproken MK ontwerpen is wel de luxe-balanssuper Meteoor, beschreven in RB 12-1949. De vele commentaren, die wij over dit WW ontwerp ontvingen, varieerden zonder tussenwegen van uiterst positief (de mooiste ontvanger die ik ooit gehoord heb) tot uiterst negatief (schande van de MK om met zo'n „nep" ontwerp propaganda te maken). Een en ander verschaft ons overigens meer dan voldoende stof om nog eens een volledig artikel aan dit zeer aparte ontwerp te wijden, wat wij dan ook ongetwijfeld zullen doen! In een der komende nummers zal de „Meteoor" nog eens ter dege onder handen worden genomen en valt te rekenen op vele belangrijke gegevens aangaande opheffing van nog al eens voorkomende storingen, mogelijke veranderingen enz. Op deze plaats willen wij slechts een — thans zeer actueel geval — onder de aandacht brengen en wel speciaal ten dienste van hen, die op het punt staan dit apparaat te bouwen.

Het ligt namelijk voor de hand, dat men dit thans zal willen uitrusten met de nieuwe Minicore type 736 (èn de daarbij behorende condensator type DC203 en glasplaat!) Zou men dit doen en daarbij de schakeling geheel volgens het originele ontwerp handhaven, dan zal men bij de inbedrijfstelling op hinderlijke verschijnselen stuiten, die gevolg blijken te zijn van de andere electrische eigenschappen van deze nieuwe spoeleenheid. Aangezien de antennekoppeling van de „736" anders is uitgevoerd dan van de oudere 236 spoel verkrijgt men een te grote versterking vóór de mengbuis, waardoor deze overbelast raakt.

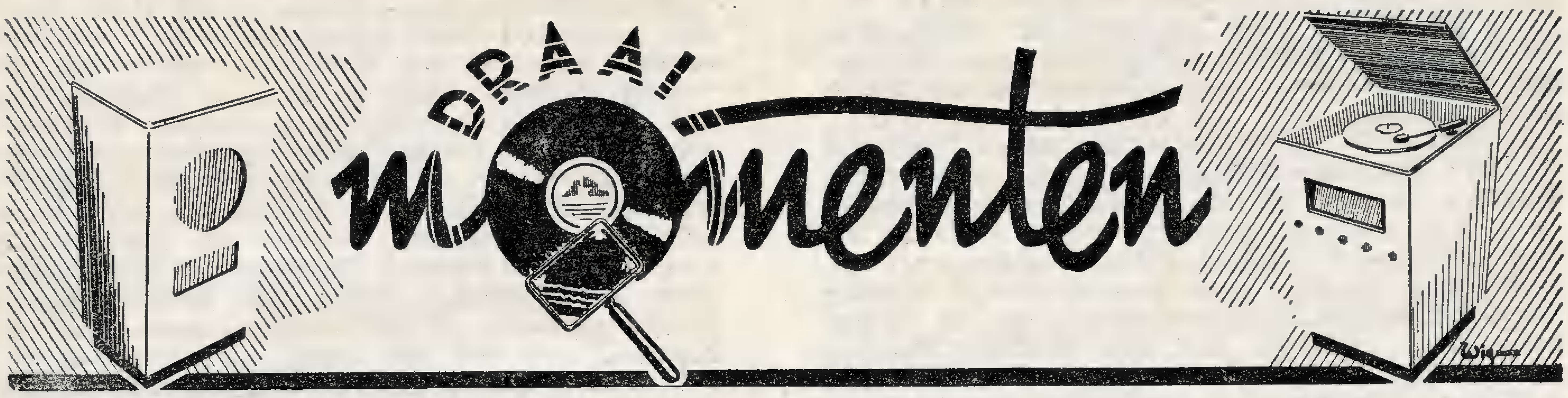
De remedie is al zeer simpel en leidt zelfs tot niet te versmaden vereenvoudiging van het apparaat. De h.f. versterker (EF50) kan bij gebruik van de „736" nl. geheel vervallen omdat de antennekring van deze spoeleenheid een grote opslingerfactor bezit, waardoor de optredende signaalspanningen voldoende zijn om het geruis van de mengbuis te „overstemmen", mits men dan ook hiervoor een type neemt, dat reeds van nature een minimum aan ruis produceert. Men kieze dus een ECH42, die in dit opzicht aanmerkelijk beter is dan het thans verouderde type ECH41, dat oorspronkelijk in het ontwerp was aangegeven. In dit verband zal het de bezitters van de „Meteoor" interesseren, dat ook reeds bij toepassing van de Minicore 236 de h.f. trap kan worden gemist, indien de ECH41 wordt vervangen door een ECH42. Toen wij dit ontwerp ontwikkelden was laatstgenoemd buistype nog niet verschenen, zodat wij aangewezen waren op toepassing van zijn voorloper, de ECH41. Past men de ECH42 toe, dan kan de schakeling als volgt worden gewijzigd: EF50 en de onderdelen C_2-$_3$-$_4$, R_2-$_3$-$_4$, benevens de correctiespoel L_1 komen te vervallen. C_9 wordt direct aan nummer 1 van de Minicore verbonden en R_8 krijgt een waarde van 1 MΩ. Bij gebruik van het „736" spoelstel is het tevens van belang om R_7 te verlagen tot 22 kΩ.

H.R.

(Vervolg van blz. 58)

heeft een „opslingering" plaats gevonden. Op de resonantiefrequente nl. wil de kring zeer gemakkelijk trillen en heeft dus blijkbaar maar een zeer geringe aanleiding daartoe nodig. Die factor „Q" is gelijk aan de mate van opslingering en wordt ook wel eens met „opslingeringsfactor" aangeduid. Zoals de studiehoofden uit de formule kunnen zien, is deze waarde voor een gegeven spoel niet constant, maar afhankelijk van de frequentie. Nu is het de taak van de spoelenfabrikant om ervoor te zorgen dat deze „Q" zoveel mogelijk gelijk blijft. Daarbij speelt de waarde die in de formule onder de breukstreep staat, de factor R, een zeer voorname rol. Deze is nl. niet alleen afhankelijk van de gelijkstroomweerstand, maar tevens van nog andere bijkomstigheden

[Vervolg op blz. 71]



OPENING VAN HET BADSEIZOEN

door RECORDER

Zo langzamerhand daagt het besef dat ik me knap in de nesten heb gewerkt om me door de RB-redactie te laten vangen voor 'n gramofoonrubriek. Tracht ik me daar — natuurlijk met het vooropgezette doel vragen van in de knoop geraakte schijvendraaiers in de kiem te smoren — wat licht te werpen op zich in de practijk van het plaatjesdraaien voldoende problemen, en wat is het gevolg? Stapels brieven van lui die van vandaag op morgen even uit het „schuurpapieren tijdperk" naar „ffrr" willen worden geloodst.

Kijk's geliefden, zo iets schijnt alleen voorbehouden aan Nieuw-Guineanen en Tartaren. Als vervulling van dit verlangen werkelijk mogelijk was, dan had deze rubriek toch eigenlijk wel heel weinig zin en zou — na het afdrukken van wat schakelingetjes en raadgevingen — een klinkklare overbodigheid zijn.

Laten we de werkelijkheid nog eens onder het oog zien. Op heden, nu we nog te maken hebben met zo'n ontzaglijke verscheidenheid van in gedrag en eigenschappen kilometers van elkaar staande platen, groefaftasters, versterkers, luidsprekers en kasten — nog gezwegen van het feit dat de onderdelen waaruit 'n versterker wordt samengesteld tevens nog de nodige awijkingen van 'n bepaalde norm in het leven roepen en dat de omstandigheden waaronder de weergave plaats vindt (bv. kameracoustiek) in 9 van de 10 gevallen danig zullen verschillen — kan er nog geen sprake zijn van een Wetboek Voor De Gramofoonliefhebber. Voor allen die hogerop willen geldt dan ook dat zij zoekende geesten zijn en slechts door experiment, plus uitwisseling van ervaringen, de vele weerstrevingen meester kunnen worden.... tenzij men er het ene honderdje na 't andere tegenaan kan smijten.

Wat nú, op dit moment, voor iedereen weggelegd is (en daarvoor heeft RB al menige aanwijzing verschaft) dat is een véél betere weergave. Voor altonisten gaat het er om 't onderste uit de kan te halen, en reken maar dat we daar nog lange tijd zoet mee zijn.

Vrij en blij

Op 5 December is ook op gramofoongebied een „Benelux" in de zak gegaan: voorlopig geen normalisatie, laat staan unificatie. Het overleg tussen de platenbrouwers is op niks uitgelopen — „wij wel, en die televisieknullen niet?" moet iemand hebben uitgeroepen.

Uit de VS dan verder nog het bericht dat de Zenith Corp. het daar eens zal gaan proberen met platen voor het toerental 14, terwijl een tweede onderneming zich veel voorstelt van een 50 omw./min. standaard. Direct gevolg van een en ander is dan klaarblijkelijk de aankondiging van een all-speed afspeelmotor, die al dit gegrap weer wil neutraliseren.

FM-platen?

Oeroude ondervindg leert dat 'n kruik net zo lang te water gaat tot ze breekt. De in hun naijver tot de enormiteit van een ongekende kapitaalverspilling vervallen — en dwingende! — platenfabrikanten zouden daaraan, zo doorgaande, wel eens op harde wijze herinnerd kunnen worden. Op de eerste plaats hangt hun nog altijd de bedreiging boven het hoofd dat het ter een of andere dag zal lukken tot een goedkope verveeldiging te komen van band- en draadopnamen. In Duitsland staat men klaar met de machtig interessante en goed doordachte „Tepifon" (een kruising van plaat en band, waarover binnenkort meer), daarnaast echter tekent zich thans een ontwikkeling af die op de wortels der gramofoonplatenindustrie — de plaat — afgaat en wellicht aan alle geharrewer over standaarden een gewelddadig einde zal maken:

Onlangs is aan RCA octrooi verleend op een vinding, waarvan de centrale idee neerkomt op gebruik van FM voor opname en weergave. Niet alleen dat dit zal kunnen leiden tot een enorme verbreding van de frequentie-omvang en dynamiek, men zal dan tevens alle voordelen van FM voor storingsonderdrukking kunnen uitspelen. Gezien het snel stijgend gebruik van TV en FM ontvangers staan de papieren van „FM platen" niet slecht. Ik ben benieuwd wat het worden zal.

Een 33/78 omvormer

Naar verluidt heeft 'n Engele firma een oplossing gevonden om met bestaande standaard afspeelapparatuur ook platen voor 33 1/3 omw./min. te kunnen draaien. Onder alle voorbehoud zou het hier een serieus uitgeknobbelde omvormer betreffen, welke de vorm heeft van een dubbeldeks tableau, waarvan de bovenste schijf — de eigenlijke draaischijf — al of niet met vertraging wordt meegenomen door de onderste. Het geheel komt in de plaats van de aanwezige draaischijf. Blijkt het geval safe, dan meer hierover zodra nadere gegevens beschikbaar komen.

Van de overzijde van het Kanaal dan verder nog een mededeling van E.M.I. dat nog geen dwingende redenen aanwezig worden geacht om tot een andere standaard of tot aanmaak van LS platen over te gaan. De productie zal derhalve gericht blijven op „78" opnamen, wat dan tevens geldt voor alle tot de E.M.I. groep behorende merken

als HMV en Parlophone, alsmede voor Engelse persingen van Columbia en MGM. Tevens naar we mogen aannemen voor de onder deze merken hier te lande vervaardigde platen.

Interessant is een gedocumenteerd artikel in het December-nummer van „Wireless World", waarin A. M. Pollock het opneemt voor het gebruik van miniatuur doorns in hi-fi phono-installaties. Hoewel schr. veel interessante dingen naar voren brengt, steekhoudend bewijs blijft ontbreken dat de doorn beter zou voldoen dan een saffier. Niettemin, uitstekende resultaten werden bereikt met zeer fijn gepunte miniatuur doorns (één voor elke zijde van een LS plaat), ruis was positief minder en wat slijtage betreft: een „Danse Macabre" van Decca was na 50 × afspelen niet van nieuw te onderscheiden.

En nu we het toch over Decca hebben, de nieuwste opnamen volgen een karakteristiek die nagenoeg overeenkomt met de NAB curve. Preciese omschrijving volgt hieronder:

30	100	300	1000	3000	10.000	12.000	Hz
—18.1	—12.1	—4.6	—0—	+5	+14.3	+18.3	dB

En van dichtbij

In Baarn zal, als onderdeel van het Eindhovense bedrijf, de N.V. Philips' Gramofoonindustrie gevestigd worden, die een daar beschikbaar gekomen fabriekspand zal betrekken. Het plan om ook hier platen onder eigen merk uit te brengen, waarbij het accent zou vallen op microgroefplaten, schijnt dus gevolg te krijgen.

Ook in ander opzicht is dit bericht belangrijk: een tussen radio- en gramofoonhandel hangend geschil zal er acuut door worden. De radiohandel, die de overhand heeft in de afzet van afspeelapparaten, ziet zich als geheel uitgesloten bij de verkoop van platen — daarentegen voert nagenoeg elke gramofoonzaak ook radio- en hier en daar zelfs al TV ontvangers. Dat is niet lineair, hoort men van radiozijde.

Bij „Audium" is men met de onder Decca-licentie vervaardigde e.m. aftaster zover gevorderd, dat met aflevering kon worden begonnen; beide typen hebben geen saffier als groefaftaster. Waarschijnlijk zullen we in het volgend nummer er iets meer van kunnen zeggen.

Sinds kort zijn thans ook hier de Belgische „Omega" platen verkrijgbaar. Afgezien van de internationale inslag (Lucienne Boyer, Maurice Chevallier, Les Soeurs Etienne) is het repertoire van belang door de vele Nederlandse zangnummers (Bob Scholte, Winnie Dobber, Bobbejaan Schoepen e.a.), welke tot dusver alleen onder de aandacht kwamen van luisteraars naar Brussel Vl. Voorts enkele zeer goede carillon- en orgelopnamen.

En hiermede is U dus op de hoogte met het lopend nieuws.

Pick-up is . . . . worst

Ik ben geen taalmaniak en wellicht dat het me daardoor duister blijft waarom het wel achtenswaardig is om Griekse (vergriekste!) woorden in onze taal op te nemen, maar ketters als het om 'n enkel Engels woord gaat. Niettemin, aan dat ge-pick-up moeten we toch eens 'n einde maken. Voor volwassen radiolieden is dat gewauwel tamelijk kinderachtig en wat de deur dicht kwakt: uw kruidenier doet tegenwoordig ook al in „pick-ups".

Nog zotter is het woord (toon-)opnemer, wordt voor het opnemen 'n snijkop gebruikt of niet? Heel wat redelijker is het Duitse „toonafnemer", ofschoon dit weer scheef gaat omdat geen „Ton" (geluid) wordt afgenomen doch mechanische trillingen.

De normalisatiecommissie heeft zich indertijd verenigd met g r o e f t a s t e r en het schijnt me toe dat het alle tijd wordt dit woord nu maar eens te gaan gebruiken. Met die correctie dat we de complete p.u. dan a f t a s t e r zullen gaan noemen en het g r o e f t a s t e r reserveren voor „naald". Immers met de naald liggen we ook al in conflict sinds doorn, saffier en diamant op de proppen kwamen. Bijkomende benoemingen als tastkop, tastpunt, kristalpatroon (i.p.v. element of cartridge) liggen voor de hand.

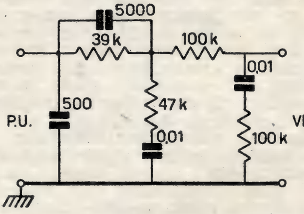
Dan is er gevraagd om 'n beter woord voor langspeelplaat, wat volgens Hildebrandianen lang spelende plaat zou moeten zijn. Laat ze.... en laten wij het LP veranderen in LS.

Lezers aan het woord

Deze brandende kwesties aldus eventjes opgelost hebbende, iets anders. Het heeft me machtig veel genegen gedaan te horen dat vorm en inhoud dezer rubriek naar genoegen zijn, nòg prettiger echter is de ervaring dat men mij niet alleen laat zwoegen om het plaatjesdraaien te veredelen — tips, verwijzingen en probleemstellingen rollen binnen in 'n tempo dat visioenen oproept van 'n aanminnige secretaresse. Hierbij ook 'n brief uit Londen: dhr M. Cardozo trekt me daarin aan m'n jasje over een opmerking t.z. het plaatjesdraaien bij de omroep en meldt dat het knijpen van handelsplaten eveneens toepassing vindt bij de BBC. Oorspronkelijk bij 6 kHz, thans zelfs met een geleidelijke afzwakking boven 4000 kHz en verscherpte afsnijding bij 6000 Hz. Reden: het sterk variërende ruis-percentage — conclusie: geen steniging van de NRU. Waarvan gaarne acte en.... eerherstel.

Nou wil ik niet eigenwijs zijn, maar deze correctie onderstreept dan toch wel heel duidelijk dat handelsplaten dus ongeschikt materaal vormen voor radio-uitzending, in het bijzonder het oude platenbezit, en verder ontgaat het me dat dit enig verband houdt met de mishandeling van e.o.'s. Misschien echter spreek ik al in de verleden tijd, want de eerste uitzendingen van dit jaar waren prima.

Uit Stockholm van ing. J. B. Goos dit ruisfilter, toegepast bij de e.m. „Aga-safir" aftaster.



Het is over „een witte, vettige substantie, vermengd met koperdeeltjes, die in de groeven van sommige platen wordt aangetroffen" dat dhr. M. Fortman zich het hoofd breekt. Wel, om te voorkomen dat bij het persen de matrijs gaat kleven, wordt deze van tijd tot tijd met stearine ingesmeerd. Dat is één mogelijke bron, een andere factor is dat stearinezuur deel uitmaakt van het platenmateriaal en in meerdere of mindere mate wil „uitwijken". Een feit is het zeker dat die „witte vettige substantie" een behoorlijke demping kan opleveren, dus hogetonen-verlies.

De koperdeeltjes zijn schilfertjes van het „goud" op de tiketten en bij enige oplettendheid zal men zien dat alle van gouddruk voorziene platen er vol mee zitten.

Voor de saffier schuilt daarin geen gevaar, maar ruis en slijtage worden er door bevorderd. Deze sierdruk met metaalinkt is uit de tijd.

Hebt u ook al ontdekt — tipt dhr H. A. Roest — dat Engelse Decca platen, opgenomen in de Kingsway Hall te Londen, het neusje van de zalm zijn (normale 78-platen)? Deze muziekzaal blijkt een bijzonder mooie acoustiek te hebben. Opnamen in het Concertgebouw te Amsterdam zijn stukken minder.

'n Rotterdamse lezer, die pas een nieuwe Philips gramofoon had gekocht en aan het hoofd staat van 'n 200 reeds met stalen naald bespeelde platen, is na lezing van RB 12 van schrik naar z'n handelaar gesteigerd en kreeg daar te horen dat zijn saffier absoluut geen gevaar liep: hij — de handelaar — had reeds meerdere van deze apparaten verkocht aan mensen die er ook oud materiaal op afspeelden en had nog nooit klachten ontvangen. Waar dien ik me nu aan te houden, is de onder de omstandigheden alleszins begrijpelijke vraag.

Kijk's meneer de Vries, het is geen wet van Meden en Perzen dat de saffier per se aan diggels zal gaan — tenslotte hangt dit in hoge mate af van de toestand der platen, de „staalvulling" van de groef en pech. Alleen, de kans dat het misloopt is niet gering en in het algemeen wel zo groot dat bedachtzaamheid geraden is. Daar komt nog iets anders bij: deze rubriek heeft ten doel u en anderen te helpen een betere weergavestandaard te bereiken.... dat is het grote verschil tussen adviezen dezerzijds en orthodoxe winkelpraat. Waarschijnlijk heeft u dit wel aangevoeld, want waarom anders de vraag of het niet mogelijk zou zijn om de staalpartikeltjes langs magnetische of chemische weg te verwijderen? Als het magnetische veld maar sterk genoeg is moet dit zeker kunnen gelukken. Zelf ben ik er nog nooit toe gekomen, maar me dunkt dat het te proberen zou zijn met de magneet van een oude fietsdynamo of — beter nog — die van een afgedankte luidspreker, waarvan de poolvlakken met een laagje vilt te bekleden. Kort voor de oorlog waren er platenborstels in de handel, waarin een staafmagneetje was opgesloten. De „trekkracht" was wel niet zo geweldig, maar in ieder geval waren ze behoorlijk beter dan de poetsdotjes. Wellicht zit hier iets in voor de Ticonallers van Philips.

In Amerika heeft men de oplossing gezocht in het gebruik van ‚blazers" — kleine apparaatjes ter grootte van een electr. handboor, waarmee 'n zeer krachtige luchtstroom kan worden opgewekt en die daar voor 'n appel en 'n ei te koop zijn — terwijl uit Engelse mededelingen blijkt dat de stofzuiger met succes te hulp kan worden geroepen, met minder omslag nog als men over zo'n handmodel beschikt.

Of er chemische extractiemogelijkheden bestaan weet ik, leek op dit gebied, niet te zeggen. Niets is onmogelijk en onderstaande tip — resultaat van een perfect staaltje speurwerk van dhr N. Fortmann te Rotterdam — brengt ons al aardig in die richting.

Platenbad

Deze lezer schreef me nl. het volgende: Daar ik over 'n goede Leitz microscoop beschik ben ik eens gaan neuzen in de dalen van onze teerbeminde zwarte schijf. Ben daarbij veel tegengekomen wat funest is voor saffier, naald en weergave (stearine en koperdeeltjes — zie boven — stof, papiervezels en vingerafdrukken) en constateer dat we eigenlijk bar „vuile" platen kopen. De voor de hand liggende gevolgtrekking was „plaatreiniging", de vraag „hoe"? Nu is wassen in het algemeen wel de beste reinigingsmethode — dus wassen. Daarbij verkreeg ik direct opvallend gunstig resultaat met een doodgewoon keukenrecept, t.w. halve liter l a u w water, waarin één theelepel Lodaline (vloeibare, alcalivrije zeep). Leg de plaat vlak neer op 'n stukje balatum of rubber, borstel nat (zacht handborsteltje) i n d e r o n d t e over de plaat. Daarna plaatzijde afdrogen met zeemlapje (wordt teveel Lodaline gebruikt dan gaat het waswater schuimen en dat betekent lastig drogen!), optillen, onderlegger droog maken, vervolgens ook deze kant dan behandelen en beide plaatzijden nawrijven met flanellen lap. Het resultaat is verbluffend en direct te merken in betere weergave van bas en het hoge register. Ook is de ruis beduidend minder, zoiets als bij geluidsfilm. De schoonmaak heeft geen nadelige gevolgen voor plaat of etiket.

Eigenlijk knap dwaas dat we daar niet eerder op gekomen zijn — 'n schroefdraad houdt men toch ook schoon en is de groefspiraal eigenlijk iets anders dan 'n schroefdraad? Aldus, alle platen — oud of een nieuwe „Olga Lowina" — direct in het bad. En? Ik zou zeggen dat is raad waar muziek in zit. En geen gevaar dat we het kindje met het badwater zullen (moeten) weggooien!

Eerste

Ongetwijfeld een der aardigste trekjes van RB is het af-en-toe hoekje „Bij de amateur thuis" — zulke foto's worden altijd extra belangstellend bekeken. Vandaar dat ik me voorgenomen had bij gelegenheid toch eens 'n balletje op te gooien om deze rubriek te versieren met afbeeldingen van typische gramofoon- of recording-installaties.

Het is of dhr R. C. Roeters, Amsterdam, mijn gedachten gelezen heeft, want als Kerstpresentje ontving ik de aardige foto, die op de omslag van dit nummer prijkt.

Het blijkt dat deze lezer zich ook bezig houdt met de vervaardiging van eigen opnamen, een onderwerp dat t.z.t. in deze rubriek toch eveneens wat uitvoeriger ter sprake zal moeten komen.

Links boven een voorzetapparaat voor radio-ontvangst, daarnaast de mixer met volumeregelaars voor twee microfoons, twee aftasters en radio, en geheel rechts een paneeltje met schakelaars voor de motoren, signaallampjes en zekeringen, benevens een outputmeter. Onder: links de toonregeling met afzonderlijke instellingen voor hoog en laag en ruis, daarnaast de balans-eindversterker en tenslotte een dubbel plaatstroomapparaat voor voeding van de versterkers. Naast de opnamemotor (rechts) een „totaalvolumeregelaar', waarmee onafhankelijk van de stand der knoppen op de mixer, de geluidssterkte snel kan worden nageregeld.

VERENDE OPSTELLING VAN TOESTELCHASSIS

Om een toestelchassis verend in een kast te zetten kan men zijn toevlucht nemen tot sponsrubber.... edoch, wil men de stroken dan enigermate behoorlijk bevestigen, dan is de rammelpartij van boutjes en moertjes meestal erger dan de kwaal!

En toch is de oplossing zéér eenvoudig, hetgeen bewezen werd door de inhoud van een cellophaan-zakje dat we een dezer dagen bij de post vonden. Een viertal stevige (4 mm boutjes, 12 sluitringen, 4 busjes en 4 rubbertules waren het „bewijsmateriaal", tezamen en in vereniging met een duidelijk schetsje. We krabden ons eens achter het oor en dachten daarbij aan het ei van Clumbum....! En mensen, duur is deze Amroh-„uitvinding" niet want voor zeven dubbeltjes bent U de man. Voor vele gevallen van ernstige microfonie hèt geneesmiddel!

MK ONTWERP „RATIO"

(Vervolg van blz. 49)

Kan men niet over een trimzender beschikken, dan draaie men de kernen eerst allemaal precies een halve slag in de richting van de wijzers van de klok, voordat men met de afregeling begint. Indien men daarna op een der Nederlandse zenders afstemt kan men de kernen stuk voor stuk naregelen op maximale sterkte. Doe dit met zo zwak mogelijk ingangssignaal, gebruik dus een zo kort mogelijk draadje als antenne.

Afregeling van de afstemkringen geschiedt op de gebruikelijke wijze: bedenk echter, dat bij de Minicore type 736 allereerst het middengolfbereik moet worden getrimd; dit geschiedt met de op de afstemcondensator aangebouwde trimmers op de frequentie 1570 kHz (Leipzig 191 m). Wil men — bij gebrek aan trimzender — „op de stations" trimmen, dan kan het voorkomen, dat genoemd station moeilijk is te vinden (het staat ook niet op de schaal) in welk geval men kan trimmen op de regionale zenders (1594 kHz), eventueel Brussel IV (1511 kHz). Kernen afregelen op 593 kHz (Sundsvall 506 m). Is het MG bereik zorgvuldig afgeregeld, dan komen de andere bereiken aan de beurt:

LG trimmers instellen op 245 kHz (Kalundborg), de kernen op 164 kHz (Allouis).

KG trimmers op 17,8 MHz, de wijzer moet dan op het blokje „16 meter band" staan.

Prestaties

De met dit toestel bereikte resultaten zijn werkelijk uitstekend, de gevoeligheid is uitzonderlijk groot voor een ontvanger van dit type. Voor lange- en middengolf is dit nl. beter dan 10 μV. Voor het KG bereik verloopt de gevoeligheid geleidelijk van 100 μV (49 m band) tot beter dan 10 μV (16 m band). De selectiviteit is groter dan van de meeste vergelijkbare fabriekstoestellen, terwijl de weergave der hoge tonen desniettemin zeer behoorlijk is dank zij de toegepaste correctieschakeling in de tegenkoppeling. Men zal dan ook zeer veel genoegen van dit apparaat kunnen beleven, waarbij het een gemak is, dat op zeer korte antenne nog ontvangst wordt verkregen, zodat men het toestel in voorkomende gevallen op een willekeurige plaats in zijn woning kan gebruiken, zonder dat rekening behoeft te worden gehouden met speciale antennefaciliteiten. Ook op deze plaats herinneren wij U echter weer aan het feit, dat bij voorkeur een behoorlijke buitenantenne moet worden toegepast ter verkrijging van de beste bereikbare resultaten.

LANGSPEELPLATEN STELLEN EISEN

(Vervolg van blz. 55)

GRAY p.u. arm voor bv. elementen, model 103-S (standaard) $ 59.63 - extra tegengewicht 3W-LP voor microgr.pl. $ 5.78; model 103-S (standaard) $ 59.63 - extra tegenge- $ 76.05

Beschikt u over vriendjes in Amerika? Doe dan maar een keus en schrijf er om — neen heeft u al! Bedenk echter wel dat het dan alleen nog maar om een „cartridge" met arm gaat. Een bijpassende luidspreker kost compleet met LC-filters ongeveer 295 dollar, de bijbehorende uitgangstrafo $ 64. Het merk is ALTEC LANSING. Verdere benodigde onderdelen zijn overeenkomstig in prijs.

Weinigen zullen bij machte zijn dergelijke sommen te versnoepen. Daarom is het dubbel noodzakelijk om het beschikbare geld zo doelmatig mogelijk te besteden. Let men dan op de „fijne nuance", dan valt — ook zonder ‚tot het uiterste te gaan" — zeker nog een zeer behoorlijk resultaat te verwachten.

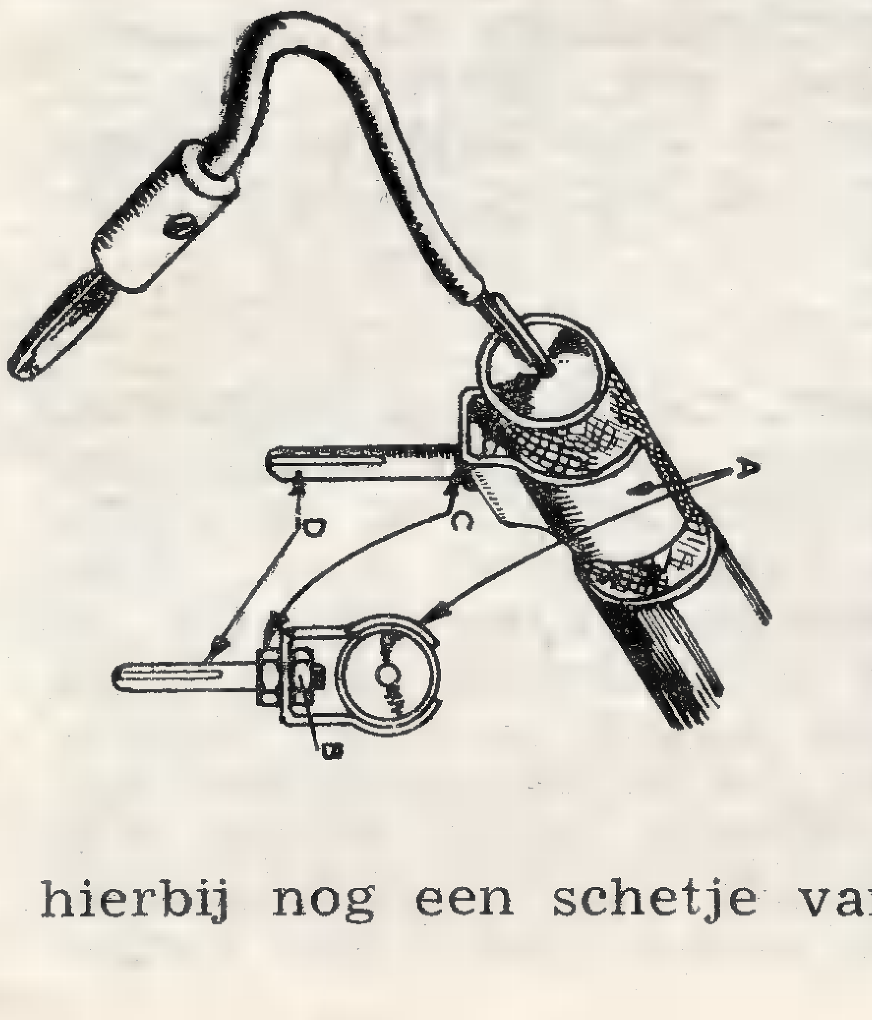
Eén vraag heb ik nog onbeantwoord gelaten — opzettelijk. Waarom? Omdat iedereen deze vraag zelf kan en zal willen beantwoorden. Zie inzet.

ERRATA

ONBEGRIJPELIJK en onvergeeflijk, maar ook de rectificatie in RB 1 t.z. reflexkasten behoeft nog verbetering. De onder kolom D vermelde getallen zijn nl. van plaats verwisseld. De maat 130 dient bovenaan te staan en 70 slaat op de „Golden" luidspreker.

Aan de schemasleutel van de Phono-tender (blz. 13) ontbreekt C10, deze heeft een waarde van 330 pF. Verder is aan het eind van dit artikel (blz. 14) sprake van R9, waarmee uiteraard R1 wordt bedoeld.

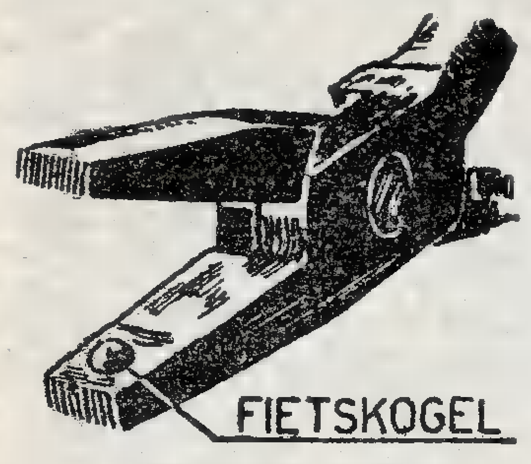
In fig. 2 (Trimzender MK51 — bladz. 27) komt tweemaal C17 voor. De lezer zal begrepen hebben dat hier, evenals in fig. 1, de rechtse elco C18 is. Tenslotte de foto op blz. 24, waarop men de kunstantenne bevestigd ziet aan het aardcontact van de meetkabel, hetgeen moeilijk de bedoeling kan zijn. Voor alle duidelijkheid hierbij nog een schetje van het kabeleinde.



Lezers peinsden — peins mee lezer!

EENVOUDIGE KLINKTANG

Een tang, waarmee men soldeerlipjes met klinkring kan bevestigen aan een spoelkoker e.d., kan men maken van 'n ode comb.-tang. Hierbij een schetsje dat mijn bedoeling duidelijk maakt. In een van de bekken wordt een kleine uitholling geboord, waarin 'n fietskogeltje 5/32 wordt gesoldeerd. Natuurlijk wel zorgen, dat de bekken van de tang niet te breed zijn, daar men anders niet in nauwe spoelkokers kan komen.

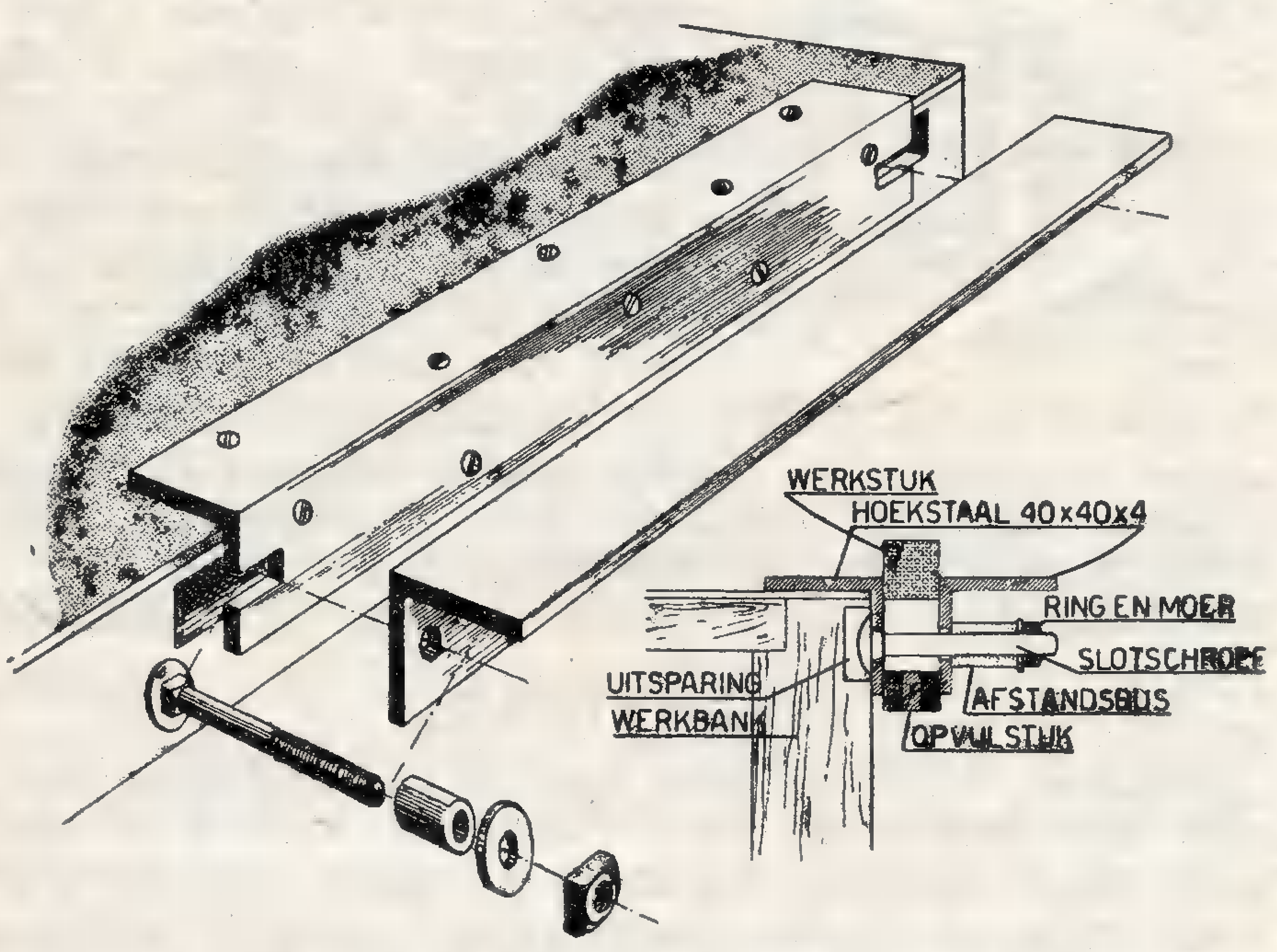


Op dezelfde wijze is een gaatjestang te maken, doch dan moet in de ene bek een gaatje door en door geboord en in de andere 'n precies passende pen gezet worden.

Ruurlo L. H. v. BERGEN

WERKBANKKLEM

De tekening toont een apparaat dat in vele gevallen een bankschroef kan vervangen. Bij het bewerken van plaatmateriaal biedt het zelfs voordelen, daar een gewone platenklem die voor het trillingvrij inklemmen in een bankschroef noodzakelijk is, nu niet nodig is. Daar ik geen bankschroef bezit gebruik ik



dit apparaat voor allerlei doeleinden, waarbij deze klem goed voldoet.

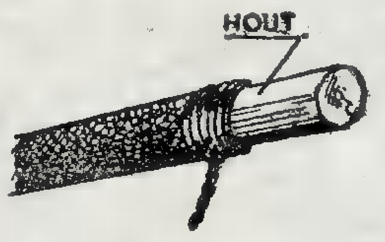
De afmetingen van het hoekstaal en slotschroeven kunnen naar eigen inzicht gewijzigd worden. Bij het gebruik dient men er op te letten, dat het hoekstaal niet scheef kan trekken. Dit kan voorkomen worden door houten blokjes onder tussen het hoekstaal aan te brengen. Doet men dit niet, dan wordt de draad op de bout spoedig beschadigd. Daar de bout slechts gedeeltelijk van schroefdraad voorzien is moet men afstandsbusjes aanbrengen. Om elke gewenste spanwijdte (tot pl.m. 6 cm) te verkrijgen, moeten deze voor een 8 x 80 mm bout resp. 49, 36 en 19 m lang zijn. Men kan ook chassis' inklemmen, mits aan de onderzijde ondersteund door een houten blokje.

Biggekerke J. F. JANSE

AFWERKEN VAN SCHERMKOUS

Wanneer we aan afschermkous gaan solderen, zal het U opgevallen zijn, dat we dit zeer vlug moeten doen om de isolatie van de draad niet te beschadigen. Vooral de plastic isolatie smelt zeer gauw en is daarom na het solderen niet betrouwbaar meer. Ik heb er nu het volgende op gevonden.

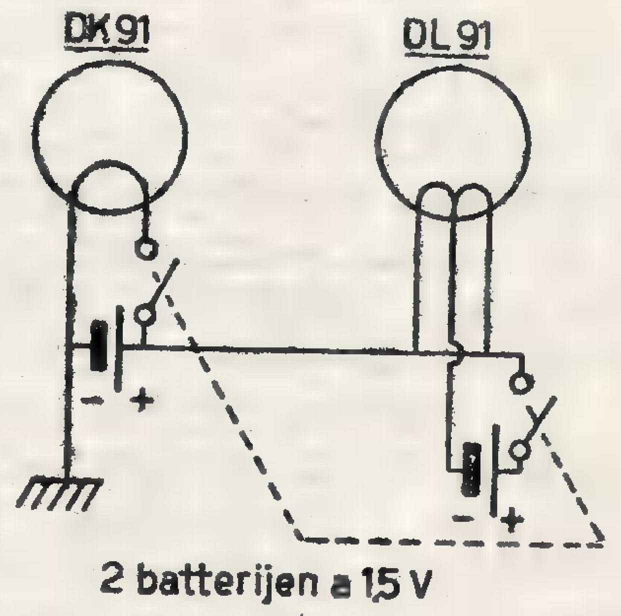
Verwijder draad en isolatie uit de afscherming, na eerst de maat van de benodigde lengte genomen te hebben. Knip daarna de afschermkous ± 2 cm korter af en steek in de uiteinden een stukje rond hout, dat iets dikker is dan de isolatie van het draad. We kunnen nu rustig de uiteinden met een dun draadje (± 0,6 mm diam.) afbinden en solderen en hebben dan tevens een draadeindje om aan de dichtstbijzijnde aardlip te bevestigen. Daarna stukjes hout verwijderen en het geïsoleerde draadje er weer inschuiven.



Rotterdam F. A. HERMSEN

DE SPORTONTVANGER THUIS

Om de MK Sportontvanger tevens als huistoestel te kunnen gebruiken kan men:
de vier trimmers vervangen door twee draaicondensatoren (mica), dit om meerdere stations te ontvangen;
'n aardcontact plaatsen, plus antenne, waardoor luidsprekerontvangst mogelijk wordt;
de gloeistroombatterij van 4,5 Volt vervangen door 2 staafbatterijen van 1,5 V voor veel langer gebruik.

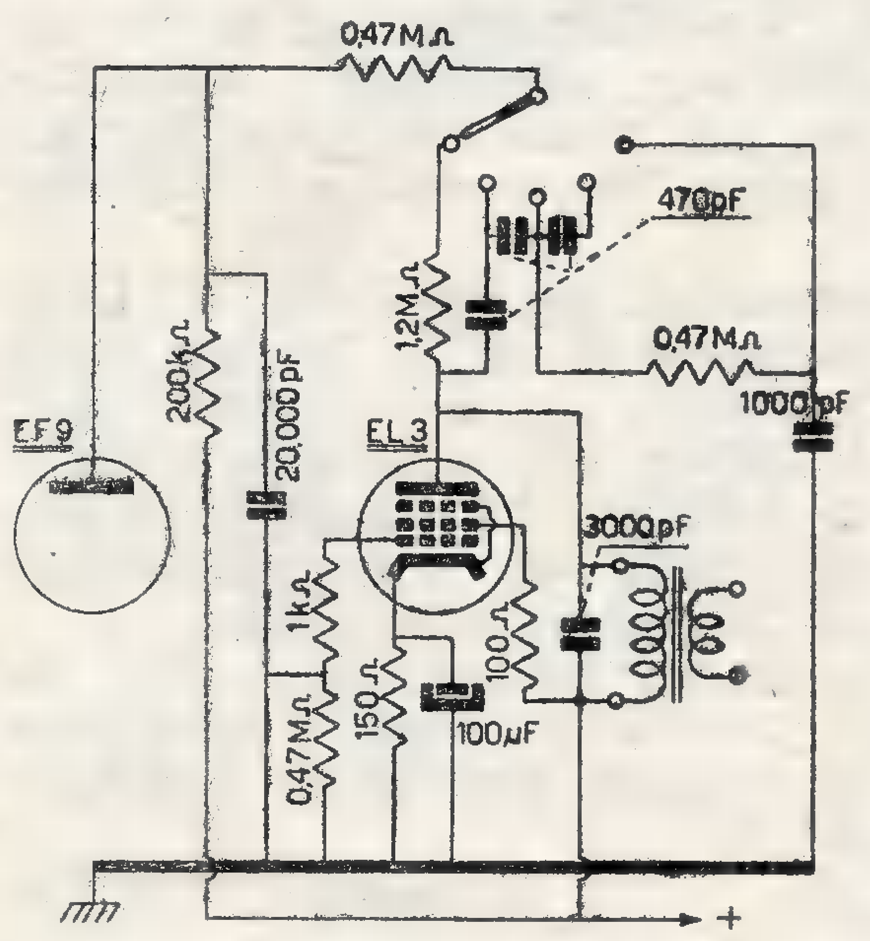


U zult verstomd staan!!! Het gewijzigde voedingsschema vindt men hier afgedrukt.

Roeselare (België) FERN'AND CALLEBERT

TOONREGELING

Voor hen, die 'n EF9 als voorversterker en 'n EL3 als eindbuis gebruiken, kan ik deze toonregeling ten zeerste aanbevelen. Prettig bovendien is dat 'n wel zeer eenvoudige schakelaar kan worden gebruikt. Indien men precies, zoals 't schetsje dat weergeeft, te werk gaat, kan men er zeker van zijn, dat deze schakeling U wel zal bevallen.

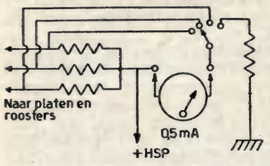


Venlo G. COENDERS

PERMANENTE CONTRÔLE

Als er in een radio-apparaat iets mis gaat, dan is een van de eerste tests het controleren van de verschillende spanningen. Beter is het natuurlijk als men een permanente contrôle op de spanningen zou hebben, want dan zal merendeels het kwaad al verholpen kunnen worden vóór het apparaat op een ongelegen moment geen geluid meer geeft. Tenzij men een zeer hoog-ohmige voltmeter gebruikt zal het meten bv. van schermroosterspanningen de normale bedrijfstoestand verstoren en dient men een hele berekening op te stellen om de invloed van de toegevoegde meter te compenseren.

Het kan echter veel eenvoudiger, nl. door in plaats van spanningen stromen te meten. Ik voerde dit als volgt uit: in alle (afzonderlijke) leidingen naar platen en schermroosters zijn weerstanden opgenomen. Het verzamelpunt, dat van de voeding komt, ligt aan één stekerbus, terwijl de andere zijde van de weerstanden afzonderlijk naar de contactpunten van een 11-standen schakelaar zijn gevoerd. Het laatste contactpunt daarvan ligt via een weerstand aan aarde (of negatief van de voeding en geeft een contrôle op de spanning van de voeding.



De weerstanden die ieder zelf gemakkelijk kan maken, kan men op twee manieren uitvoeren:

1e. zodanig dat men precies de juiste stroom of spanning kan aflezen.

2e. zodanig dat alle stromen en de spanning een gelijke aflezing geven.

Is het apparaat in bedrijf dan draait men de schakelaar rond en zolang als de meter eenzelfde uitslag blijft aanwijzen, is het zaakje gezond. Vertoont een kring een afwijking dan gaat men die kring nader testen. In de practijk is dit veel handiger gebleken dan de eerste methode, want daarbij moet men telkens een lijstje met de voorgeschreven waarden raadplegen. Door de meter via stekerbussen aan te sluiten is deze ook voor andere doeleinden bruikbaar, terwijl het losnemen van de meter ook onder bedrijf zonder bezwaar kan geschieden. De hier geschetste methode is belangrijk goedkoper dan de oude met jacks en plugs.

Arnhem H. A. ROEST

MICROFOONSTANDAARD

Een prima microfoonstandaard valt te maken van een stuk (± 1 m) 5/8 electra buis, 80 cm gordijnroede (dat hierin kan schuiven) en een rond stuk 2 cm dik multiplex met een diameter van 30 cm als voetstuk. Hoe zwaarder dit gemaakt wordt, des te beter.

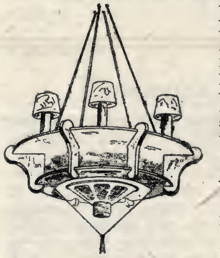
Men bevestigt de buis d.m.v. houten driehoeken (3 of 4) op de voet. Boven in de buis boort men een gat en soldeert er een moer voor, waar een boutje doorheen kan om de gordijnroede op elke gewenste hoogte te kunnen vastzetten.

Het verende beugeltje voor de microfoon bevestigt men d.m.v. een rond stukje hout, dat in de gordijnroede past.

Colmschate H. BRAAMKOLK

LUIDSPREKERKAST

Hier het recept voor een „luidsprekerkast" die iedereen zelf kan maken en waarvan de kosten niet hoog zijn. Tevens heeft het de bedoeling een nieuwe oplossing te geven voor het plaatsingsprobleem. Het bijzondere is nl. dat bij dit ontwerp de luidspreker samengebouwd wordt met een kamerlamp en dientengevolge een plaats krijgt midden in de kamer. Door die hoge plaats wordt het geluid dus prachtig over de hele kamer verdeeld.



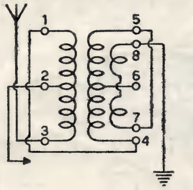
Uit de tekening zal een ieder duidelijk zijn wat de bedoeling is. De luidspreker is vastgemaakt in een houten ring, waarop met gelijke afstanden zes houten schotjes staan. Op de tussenschotjes komt nu de „reflector", nl. een grote houten schijf, die zo bevestigd moet zijn dat hij in geval van een defect aan de luidspreker dadelijk verwijderd kan worden. Het hout wordt tenslotte gevernist of gebeitst, waarna men van lampekappenzijde een kapje maakt, zodat de luidspreker onzichtbaar is. Van de reflector en een stuk of drie kaarslampjes wordt een kroon gemaakt, waarna het geheel aan mooi, maar vooral sterk koord wordt gehangen. De mijne is prachtig geworden en ik ben er reuze tevreden over.

Heemstede P. KONING

ANTENNE-AANPASSING

Door een soort antenne-aanpassing te gebruiken, kan men met heel eenvoudige middelen een behoorlijke winst aan geluidssterkte op midden- en langegolf boeken.

Hiertoe gebruik ik op mijn toestel (Pennicore 1938) een Varley BP110 spoel, waarbij de aansluitingen 1 met 4 en 5 met 7 doorverbonden worden. Aansluiting 3 komt dan aan de antenne, 2 aan de antennebus van het toestel en 8 aan de aardklem van de ontvanger (zie schema). Men zou natuurlijk ook andere spoelen, bv. de 533, kunnen gebruiken. Vooral op LG werkt het prima.



Den Haag M. MEYKAMP

AFSCHAKELEN

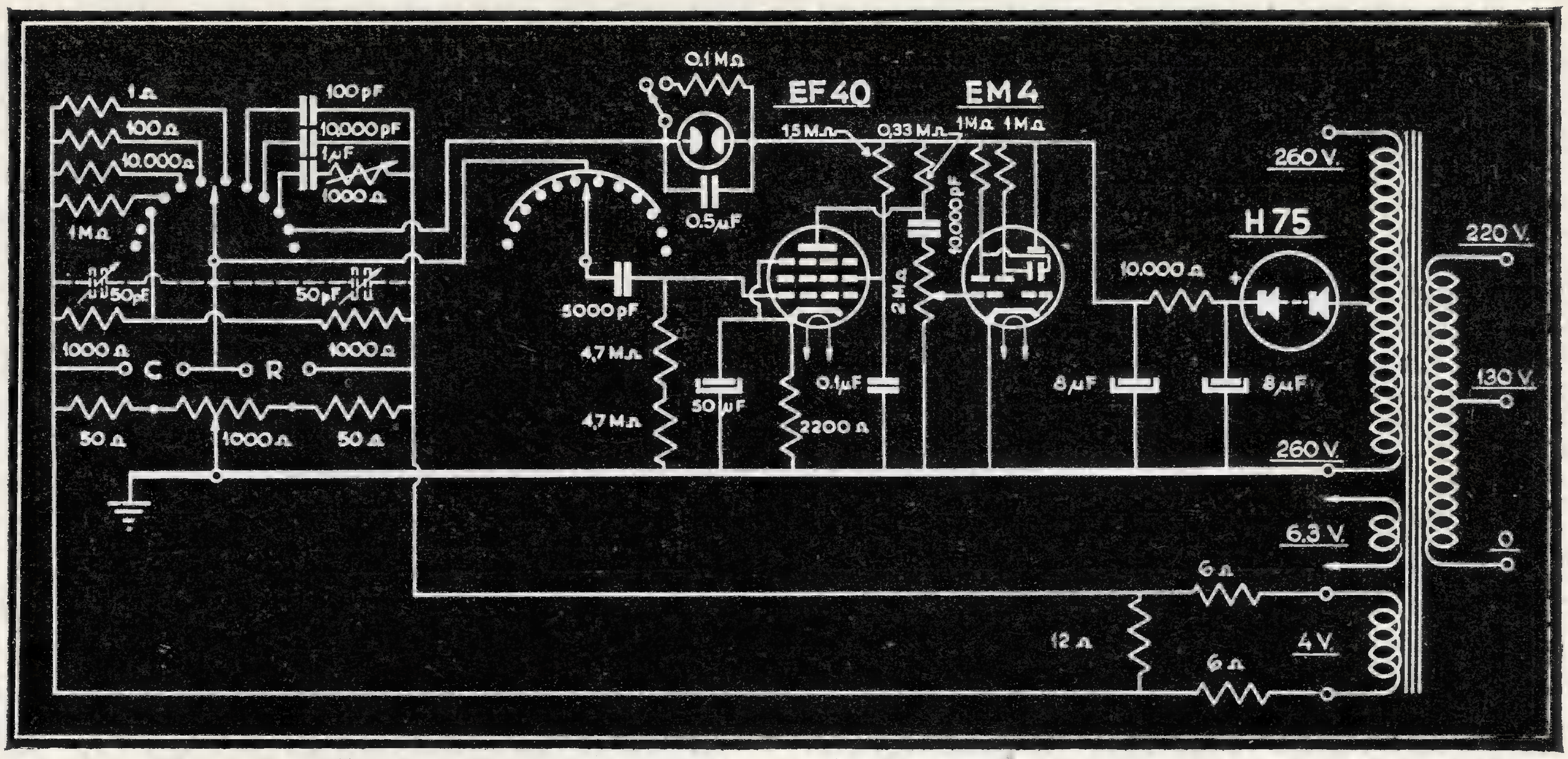
Bij het bouwen van een éénkringertje met een 402 spoel en twee lampen kwam ik op het idee om de twee overblijvende secties van mijn golfbereikschakelaar met 3 secties en 4 standen te gebruiken voor het in- en uitschakelen van gloeistroom en hoogspanning.

Nu is het zo dat met de golfbereikschakelaar op de linkse stand: alles uit is, één naar rechts gloeistroom aan, nog één naar rechts + HS aan en ontvangst van visserijband, MG in de laatste stand. Bij experimenten blijven dus de gloeidraden op temperatuur, terwijl nergens spanning op staat, waardoor het geheel weer snel in bedrijf te stellen is.

Amsterdam A. J. MULLER

HET voor deze maand als prijs uitgeloofde stel 402-N spoelen is bij loting ten deel gevallen aan dhr H. A. ROEST te Arnhem.

Volgende maal als prijs weer een Japanse radiobuis.



MODERNE C-R MEETBRUG

door A. P. KRAAN

Mede door het gebruik van de EF40 als voorversterker is deze zelfbouwconstructie, die zich overigens ook leent voor lekmeting, impedantiebepaling en vergelijking van zelfinducties — eveneens dan nog als buisvoltmeter en outputmeter — een prima instrument voor de service-werkplaats

NOG in het bezit van RB 11-'41, waarin de beschrijving van de meetbrug MB61, kwam ik er eindelijk na de bevrijding toe, dit, ook voor de amateur onontbeerlijke instrument, te gaan maken.

Helaas, de in dit ontwerp gebruikte transformator P-110, die een extra winding heeft van 50 Volt voor de meetspanning, was natuurlijk nergens te krijgen. Ik ben toen begonnen met zelf een transformator te wikkelen met de aansluitingen 127-220 V, 6,3 V en 50 V. Het lag in mijn bedoeling, de hoogspanning voor de buis direct van het lichtnet te betrekken door middel van de inmiddels in de handel gekomen metaalgelijkrichter H-75 en het apparaat heeft dan ook enige tijd in deze schakeling gewerkt. Echter niet tot grote voldoening, daar bij het meten van kleine condensatoren en grote weerstanden een goede aarding zeer belangrijk is en deze is met de directe aansluiting op het lichtnet niet voldoende te bereiken.

Daar ik inmiddels toch in het bezit was van de H-75, bouwde ik het apparaat om. Als transformator werd een normale transformator benut, de meetspanning werd betrokken van een 4-Voltswikkeling en als voorversterker voor de EM4 kwam een EF6.

De reeds in 1941 gevolgde bouwmethode, nl. alles gemonteerd op een bodemplank, veroorzaakte echter 'n dusdanige „brom", dat van duidelijke aflezing in de uiterste bereiken geen sprake meer was. Om hieraan te ontkomen heb ik daarom thans een andere bouwmethode gevolgd, nl. de transformator geheel gescheiden van het overige gedeelte van de brug en de verdere onderdelen op een laag chassis. Dank zij de kleine afmetingen van de H-75 en de

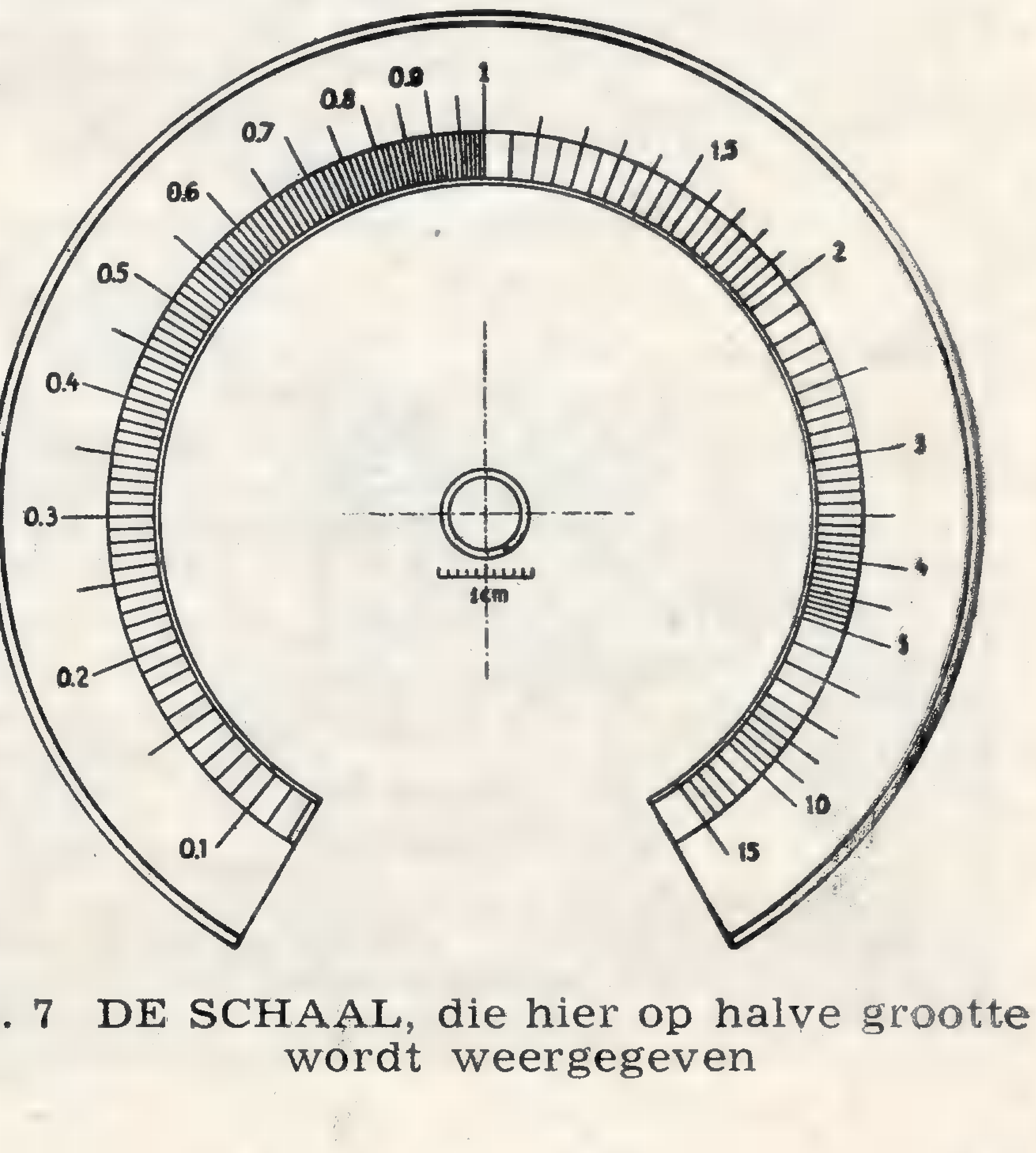


Fig. 7 DE SCHAAL, die hier op halve grootte wordt weergegeven

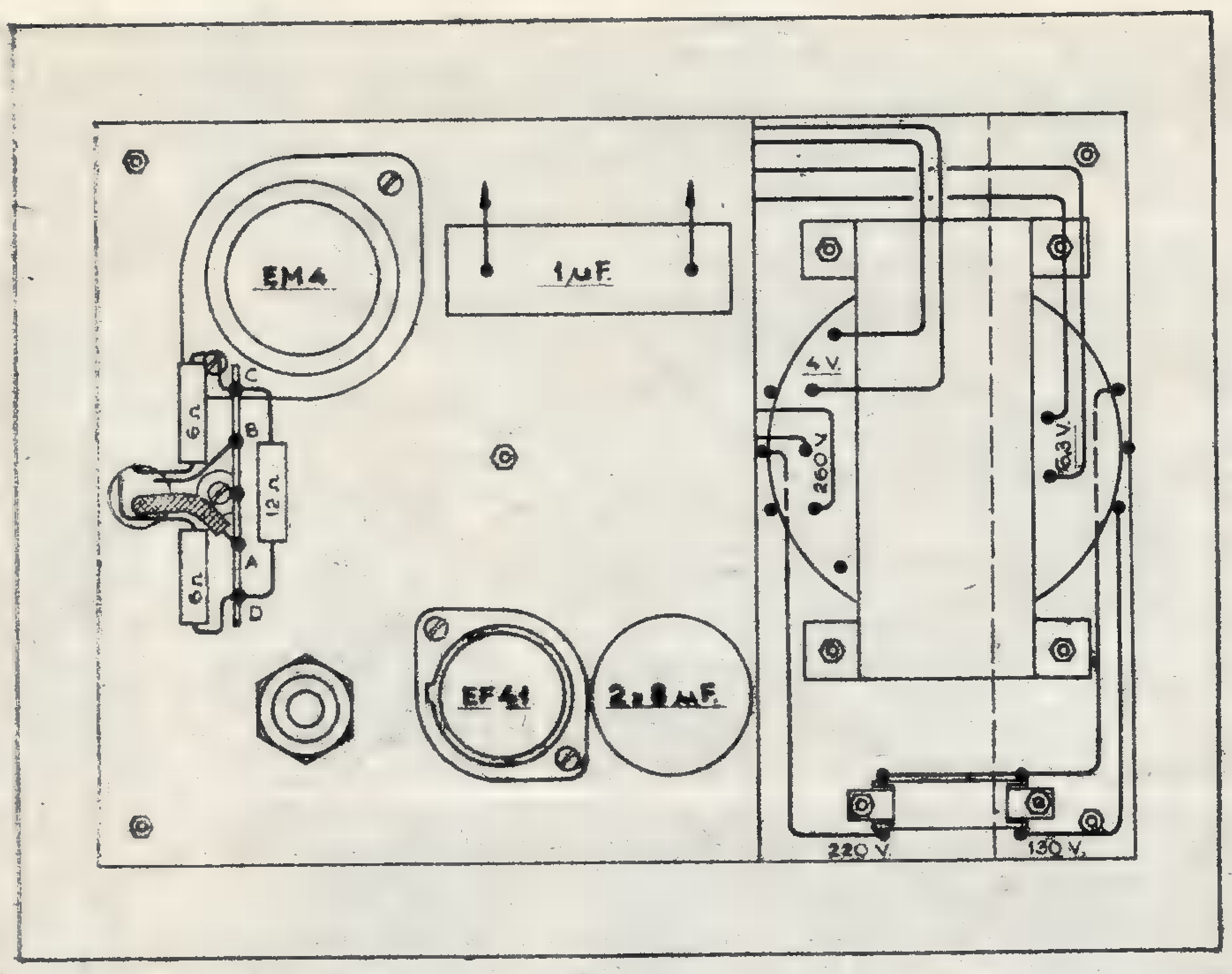


Fig. 2 BOVENAANZICHT van het ondergedeelte

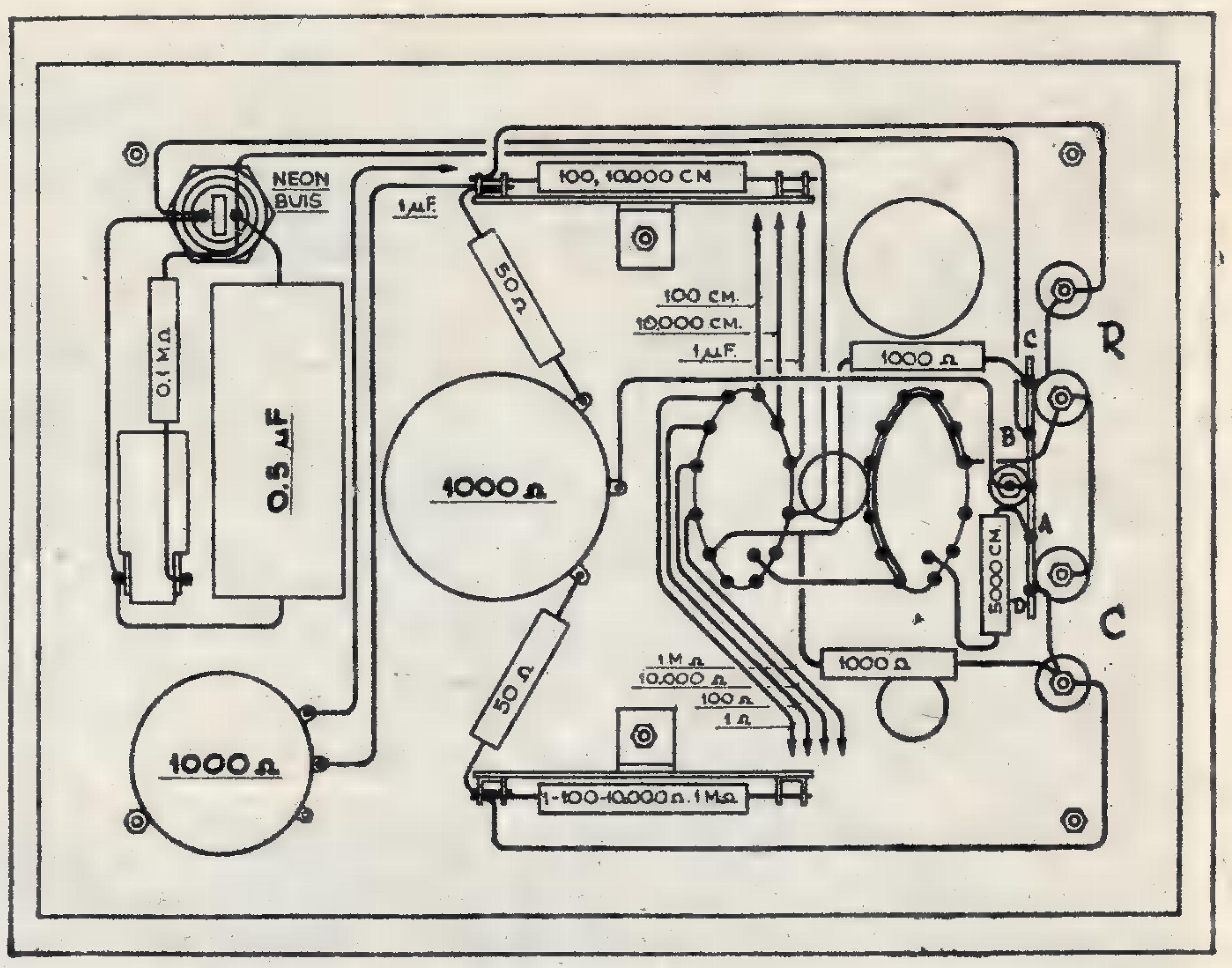


Fig. 3 ONDERAANZICHT van het bovengedeelte

nu gebruikte EF40 konden de maten van de meetbrug onveranderd worden gehandhaafd.

De thans gebruikte opstelling heeft de volgende voordelen:

1e. Onder het chassis-gedeelte is een plaat aluminium bevestigd met zelftappende schroeven. Hierdoor is het mogelijk, zonder de kast te openen, de vitale onderdelen te bereiken en evt. wijzigingen of nieuwe onderdelen aan te brengen.

2e. Standaardweerstanden en -condensatoren zijn, met uitzondering van de condensator van 1 μF, op weerstandsstroken aan beide zijkanten aangebracht en kunnen dientengevolge gemakkelijk benaderd worden.

3e. Onder- en bovengedeelte kunnen gescheiden geconstrueerd worden. Na montage behoeven slechts zeven verbindingen te worden aangebracht. Dit aantal kan tot vijf gereduceerd worden, door de standaard van 1 μF aan de onderzijde van het bovenblad aan te brengen. Alleen de corresponderende aansluitingen van beide draadsteuntjes behoeven dan nog maar met elkaar verbonden te worden.

4e. De transformator is geheel gescheiden van het overige gedeelte opgesteld. De gevoeligheid is hierdoor zo groot, dat in „open brug"-stand het oog reageert op de capaciteitsverschillen tussen beide zijden. Door middel van 30 pF trimmers kan ook dit verschli opgeheven worden.

5e. De 4-Voltswikkeling van de transformator kan benut worden als meetspanning. Teneinde deze spanning tot 2 V en, bij het meten van zeer kleine weerstanden (shunts), ook de stroom te beperken, is over dez wikkeling een potentiometer aangebracht.

Overigens kunnen de wenken, die bij de bouw van de MB 61 [1]) zijn gegeven, ook nu in aanmerking worden genomen. Een grote moeilijkheid is het ijken. In 1941 stelde RB hiervoor decade-bankjes tegen een kleine vergoeding ter beschikking. Laten wij hopen, dat dit ook nu weer het geval zal zijn [2]). Ook standaardweerstanden zijn moeilijk te verkrijgen. Wikkelen gaat nog wel voor de

Fig. 4 BEDRADING van chassis

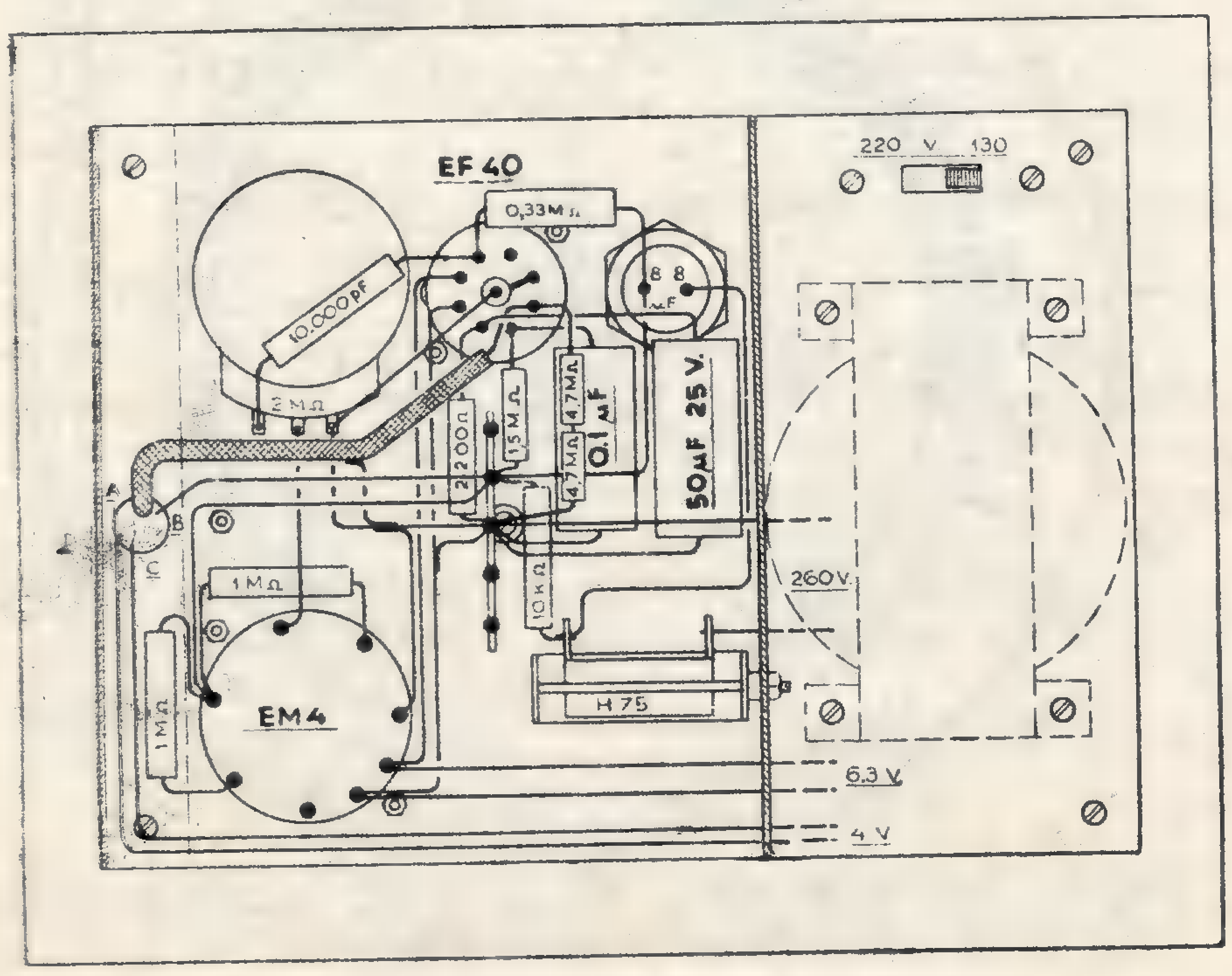
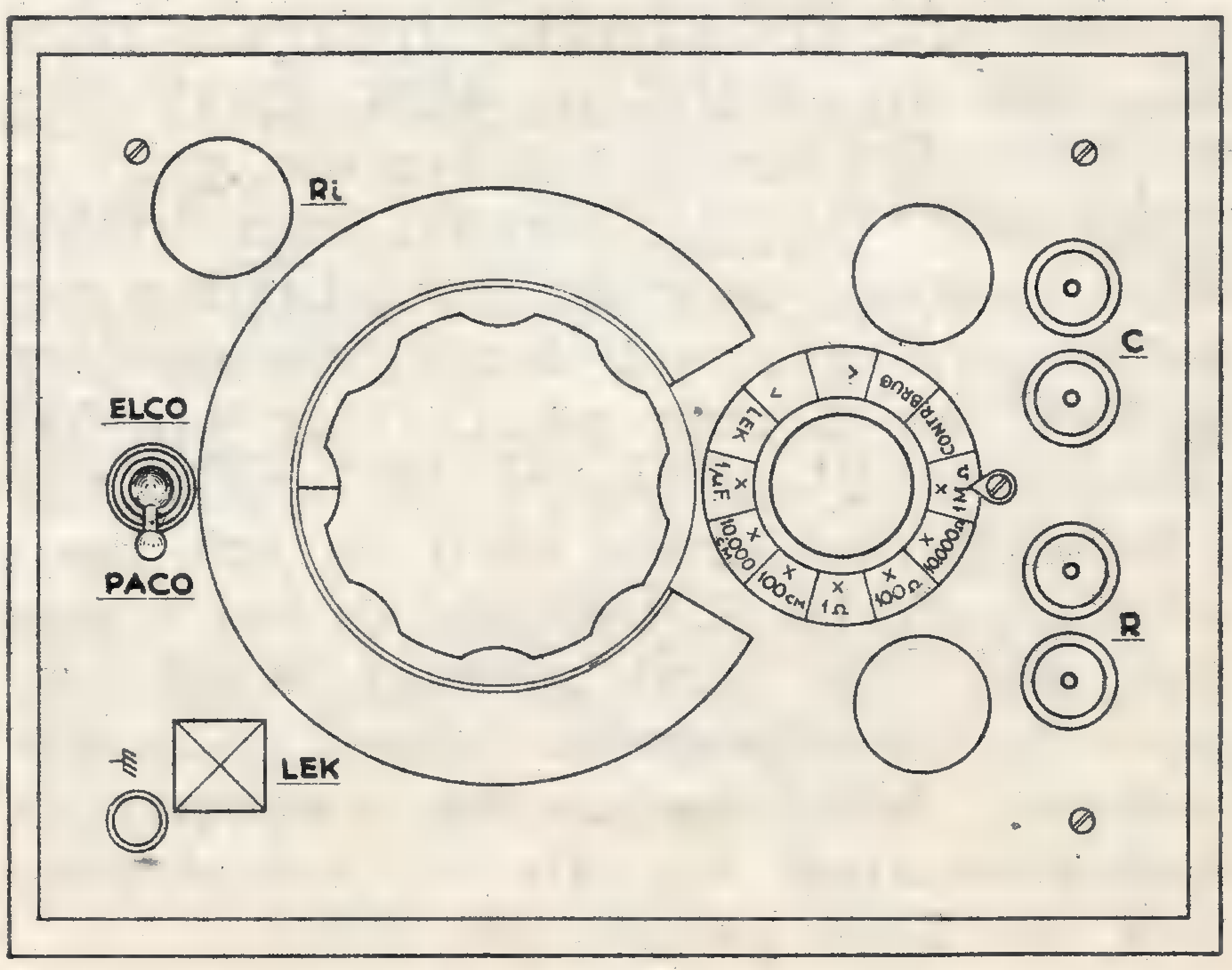


Fig. 5 HET PANEEL van de meetbrug



1 en 100 Ohm weerstanden, maar voor de hogere waarden zijn we toch aangewezen op in de handel verkrijgbare weerstanden. Wie helpt?

De op het paneel aangebrachte neonbuis is van Amerikaans makelij en gegoten in een transparant plastic huis, dat met behulp van een moer direct op het paneel bevestigd kan worden. Dit buisje verbetert het aanzien en geeft, doordat het boven het paneel uitsteekt, een beter gezicht op het flikkeren. De buisjes zijn in de handel verkrijgbaar.

Fig. 1 is het principeschema. Tussen de beide C en R aansluitingen zijn gestippeld trimmers getekend, welke evt. kunnen worden aangebracht om in „open brug" stand de capaciteiten gelijk te maken· Het apparaat dient dan echter op aarde te worden aangesloten. De net-omschakelaar is niet getekend.

Fig. 2 geeft een bovenaanzicht van 't ondergedeelte. De hier gebruikte trans-

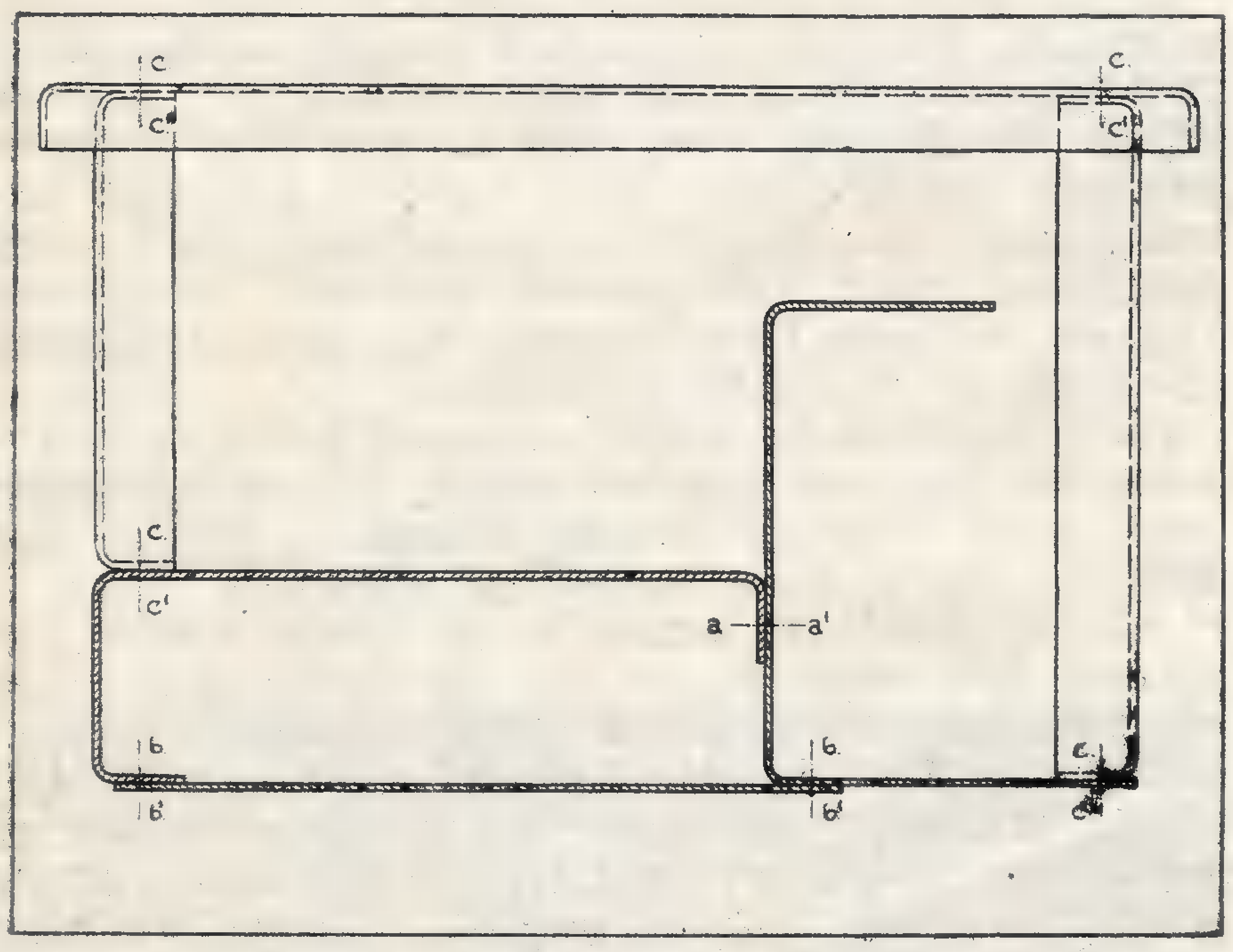


Fig. 6 ZIJAANZICHT van het complete chassis

formator is een Philips, dit met het oog op de beschikbare ruimte. De aansluitingen van de 1 μF condensator en die van het draadsteuntje worden verbonden met de overeenkomstige punten van fig. 3, die een onderaanzicht van het paneel toont. De standaardweerstanden zijn aan de buitenzijden gemonteerd op pertinax stroken, zoals die in de handel verkrijgbaar zijn. De schakelaar is doordraaiend (gemaakt).

Een onderaanzicht van het chassis vindt men in fig. 4, de overdekkende stukken (zie fig. 6) zijn bij fig. 2 en 4 gemakshalve weggelaten (streeplijn). De leidingen, die naar de bovenzijde van het chassis leiden; zijn voorzien van een letter, welke overeenkomt met die op het draadsteuntte van fig. 2.

Het apparaat is voorzien van een netschakelaar 130—220 V.

Fig. 4 laat het paneel zien. De schaalverdeling is niet aangebracht op de tekening, doch een voorbeeld hiervan geeft fig. 7. De schaal is eerst 3 × lin. vergroot getekend en daarna gereproduceerd op ware grootte. Zij wordt hier op halve grootte weergegeven.

In fig. 6 een zijaanzicht van het complete chassis. De verbindingen zijn op de punten 3-3′ klinknagels,

b-b′ zelftappende schroeven,
c-c′ normale kolomboutjes.

Het paneel is aan de zijkanten omgezet en wel zodanig, dat tussen de kolommen en de omgezette rand 10 mm multiplex kan worden aangebracht, om de kast te vormen.

De kolommen zijn L-vormig met omgezette uiteinden.

Alle maten zijn juist, daar de tekeningen op schaal 1 : 1 getekend zijn.

*) Voor bijzonderheden MB 61 meetbrug kan eveneens verwezen worden naar de MK uitgave „Meetinstrumenten".

2) MK ijkbankjes zijn inderdaad beschikbaar voor dit doel. Ze worden voor een tijdsduur van 14 dagen uitgeleend na storting van een waarborgsom van 20 gld, waarvan na onbeschadigde terugontvangst van het bankje f 17.50 geretourneerd wordt.

V.E.V. EXAMENS 1951

De Vereniging ter Bevordering van electrotechnisch Vakonderwijs deelt mede, dat op de navolgende dagen examens zullen worden afgenomen voor:

Adspirant V.E.V. Cursist A-B: examendatum Zaterdag 14 April '51, sluiting inschrijving 10 Maart '51.

Hulpmonteur Radio: examendatum Aug. '51, sluiting inschrijving 14 April '51.

Radioreparateur: examendatum schriftelijk gedeelte 26 Mei '51, mondeling/practisch gedeelte Juli/Augustus '51, sluiting inschrijving 14 April '51.

Radio-detailhandelaar: examendatum Juli/ Augustus '51, sluiting inschrijving 14 April '51.

Aanmelding voor de examens geschiedt door inzending van een volledig ingevuld aanmeldingsformulier, verkrijgbaar bij het Centraal Bureau V.E.V., Tesselschadestraat 7, Amsterdam-W. Het formulier vermeldt tevens alle bijzonderheden omtrent examengeld, toelatingseisen, oproep e.d.

Wist U

Wordt 'n batterijtoestel langere tijd niet gebruikt, zet dan de nog niet leeggespeelde batterijen op een koele droge plaats, doch laat ze onder geen voorwaarde in de ontvanger staan.

DAT men het kristal, hetzij voor ontvangst, hetzij voor zendersturing, nooit met de vingers moet aanraken? Hoe schoon ook, er bevindt zich altijd een vetfilm op onze huid, die, op het kristal overgebracht, de werking schadelijk beïnvloedt.

DAT men een gevoelige hoofdtelefoon niet op de vloer of op de werkbank moet laten bonzen? Magneten hebben een hekel aan schokken, ze „schrikken" er van en verzwakken.

LEM BANDMICROFOONS

ER wordt bij aankoop van een microfoon meestal een slag in de lucht gedaan. Als regel is over frequentiebereik en activiteitskrommen van het bepaalde object bitter weinig bekend en tweedens geschiedt de beoordeling al te vaak op een wijze die een aanfluiting is van werkelijk beproeven. Het treft dan ook totaal geen doel, een microfoon even aan een versterker te hangen in een ruimte waar zich ook de luidspreker bevindt en de sterkteregeling op te draaien „tot-ie-gilt". Voldoet de microfoon dan bij practisch gebruik maar zó zó, wel, dan ligt het natuurlijk aan de zaal of aan de speaker, maar in ieder geval niet aan de mike — gaat het toevallig goed, dan wordt de roem van het type rond gebazuind, vrienden kopen er (vaak voor een geheel ander doel) ook zo een, hebben averechtse resultaten en Holland is in last.

Deze feiten kwamen weer eens in hun volle omvang ter sprake toen we kort geleden de gelegenheid hebben gehad eens met een echte bandmicrofoon te spelen. Laten we maar even één keihard feit vastleggen: goede microfoons zijn niet ‚hard", er is heus wel een beetje voorversterking nodig! Ook de door ons beproefde LEM bandmicrofoon maakt hierop geen uitzondering, want het uitgansniveau ligt op —62 dB, overeenkomende met een uitgangsspanning van 1 mV voor een geluidsdruk van 1 μBar (dit geldt dan voor het type met ingebouwde transformator, waarvan de secundaire een impedantie van 25.000 Ω vertegenwoordigt). Anders gezegd: als men op de normale afstand van $\pm$ 25 cm deze microfoon bespreekt, komt er aan de secundaire ca. 1 mV uit. Voor een bandmicrofoon is dit even goed nog een vrij hoge spanning, hetgeen ongetwijfeld te danken is aan de zeer nauwkeurige constructie en zeer sterke magneten. Een versterker die voor een kristalmicrofoon nog over enige reserve beschikt, zal het ook met deze bandmike dus nog oest doen.

Wat ons verder opviel was het zeer gelijkmatige en ruime frequentiebereik, het strekt zich uit van 25—15.000 Hz $\pm$ 5 dB. Uit het laboratorium van de Franse PTT

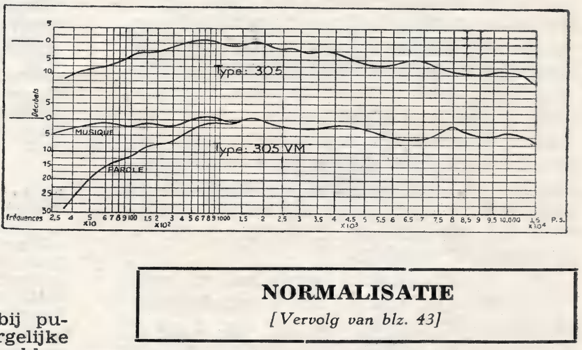


Fig. 1. FREQUENTIECURVEN typen 305 HI en 305 HIVM, in de onderste kromme is tevens het effect aangegeven van de spraak/muziek schakelaar

stamt de meetkromme, die wij hierbij publiceren. Een microfoon met een dergelijke kromme behoort ongetwijfeld tot de topklasse, maar natuurlijk zal de overige apparatuur van vergelijkbare hoedanigheid dienen te zijn om hem ten volle tot recht te laten komen.

Bandmicrofoons hebben een uitgesproken richteffect dat in een diagram voorgesteld de vorm van een 8 heeft (fig. 2); een eigenschap waarvan, vooral als met de luidsprekerinstallatie wordt gewerkt, gebruik te maken valt om terugwerking van speakers op microfoons tot een minimum te beperken. Er zijn twee typen: het éne heeft een schakelaar, waar-

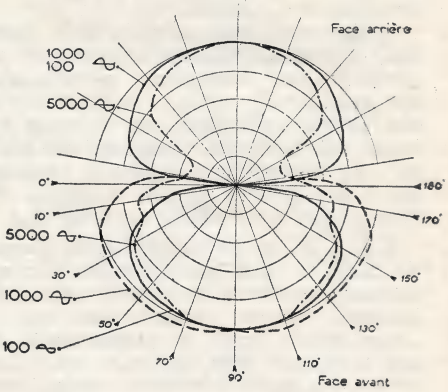


Fig. 2
AANSPREEKGEVOELIGHEID in verband met frequentie en richteffect

mede de microfoon buiten gebruik kan worden gesteld (type 305 HI), terwijl het andere (type 305 HIVM) voorzien is van een spraak-muziek schakelaar. Deze laatste kan bij bespreking op kleine afstand de verstaanbaarheid zéér ten goede komen, omdat de lagere frequenties, onder de 1000 Hz, vrij aanzienlijk worden verzwakt.

De ingebouwde transformator is tegen magnetische velden afgeschermd, en wordt voor een goed afgeschermde kabel gezorgd dan behoeft men geen brom te duchten.

Als uitgangsimpedantie is 25.000 Ohm gekozen. Bij deze waarde is de outputspanning als gezegd toereikend voor gangbare versterkers. Tevens verdraagt de aanpassingstransformator nog een vrij grote capacitieve belasting door een kabel; 500 pF schaadt de karakteristiek nog nauwelijks. De uitvoering is streng zakelijk en degelijk. Het gepolijst aluminium huis kan t.o.v. het statief in de gewenste hoek worden ingesteld.

NORMALISATIE

[Vervolg van blz. 43]

het Centraal Normalisatiebureau, Lange Houtweg 13A, 's-Gravenhage.

Het 40 blz. tellende boekje kan worden besteld rechtstreeks bij de Uitgeverij Waltman, Delft, of bij de boekhandel; de prijs bedraagt f 1,70 met inbegrip van verzendkosten. Aan abonné's op de groep van Nederlandse normen 621.3 Electrotechniek wordt het boekje automatisch toegezonden.

KUNSTJES MET DE BRUG VAN WHEATSTONE

door Ing. C. F. RUYTER

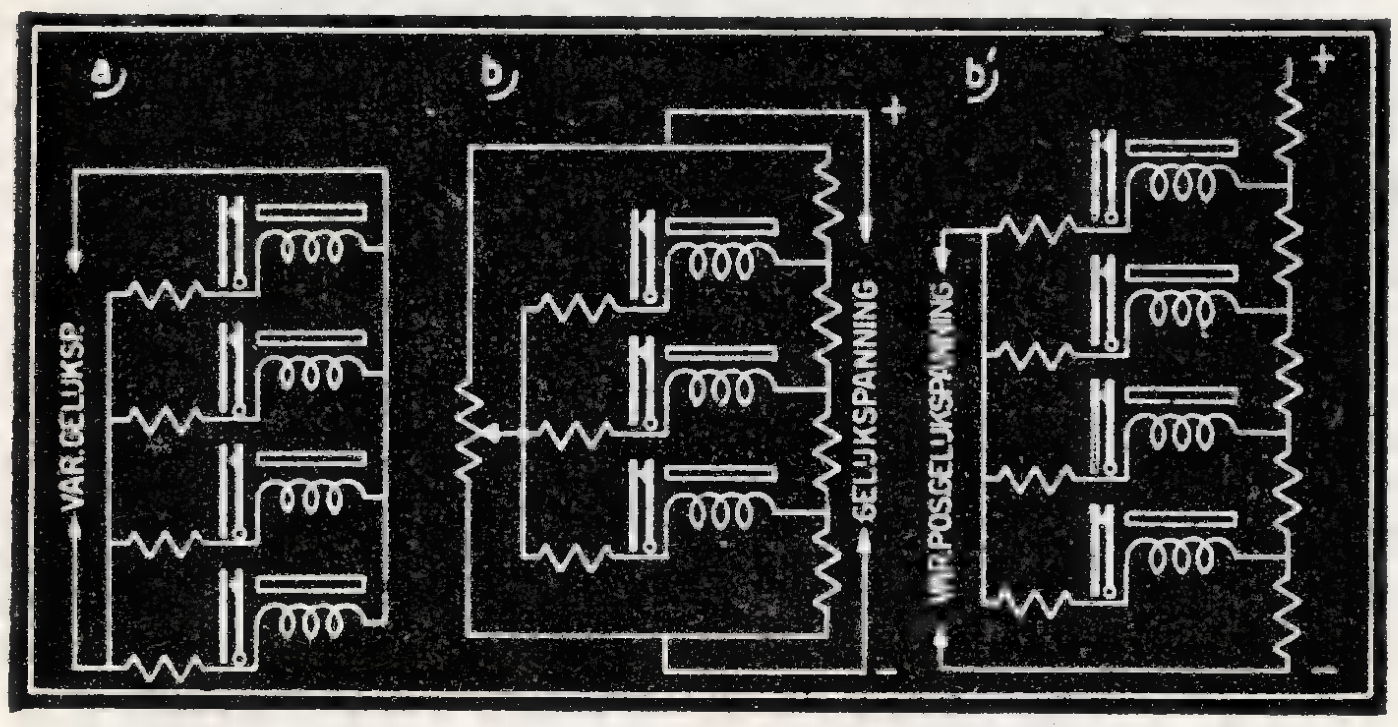
Een interessante methode voor afstandbesturing en een inbraakvrij deurslot

DE brug van Wheatstone geniet een vrij algemene bekendheid, minder bekend is echter dat met deze brug hoogst interessante grapjes te beleven zijn.

Nemen we het probleem om op enige afstand via een 2-aderige draadverbinding, beurtelings één of meer relais in te schakelen (A). Elk der relais geven we opvolgend een grotere veerspanning en/of serieweerstand. Zij zijn alle paparalle aangesloten. Uiteraard zullen naarmate we meer spanning op de lijn zetten, nu achtereenvolgens alle relais opkomen. Het bezwaar is dan echter dat ze alle door stroom doorlopen worden.

Mogelijkheden van de „brug"

Een aardige oplossing wordt gevonden, wanneer we een brugschakeling toepassen (B). Ook hier staan alle spoelen parallel geschakeld, zodat er steeds stroom doorloopt, maar.... door de arm



van potentiometer P te verschuiven kan men nu elk gewenst relais spanningsloos maken en dus doen afvallen! Indien we aannemen dat een dergelijk relais met 1 mA al aanspreekt en max. 20 mA verdraagt, dan kunnen we toch niet meer dan 10 relais op deze wijze bedienen — aangenomen, dat er een „dode gang" van 1 mA + of — in elk relais zit. Vanzelfsprekend is het niet nodig een potentiometer P te gebruiken, wanneer we er slechts voor zorgen, dat de arm A de spanning toegevoerd krijgt om een bepaalde relais te doen afvallen (B[1]).

Gebruiken we een dubbeltriode (C), zoiets als de ECC40 (Am. 6SN7), dan kan er nog meer gebeuren. De beide triodes fungeren nu als armen van een brugschakeling, waarbij de wisselspanning, die over de diagonaal komt te staan, gelijkgericht wordt door een germaniumdiode 1N34, terwijl in dezelfde keten een relais wordt geplaatst. De nulpuntsinstelling geschiedt met R_8, terwijl de weerstandsveranderingen bij R_3 tot stand komen.

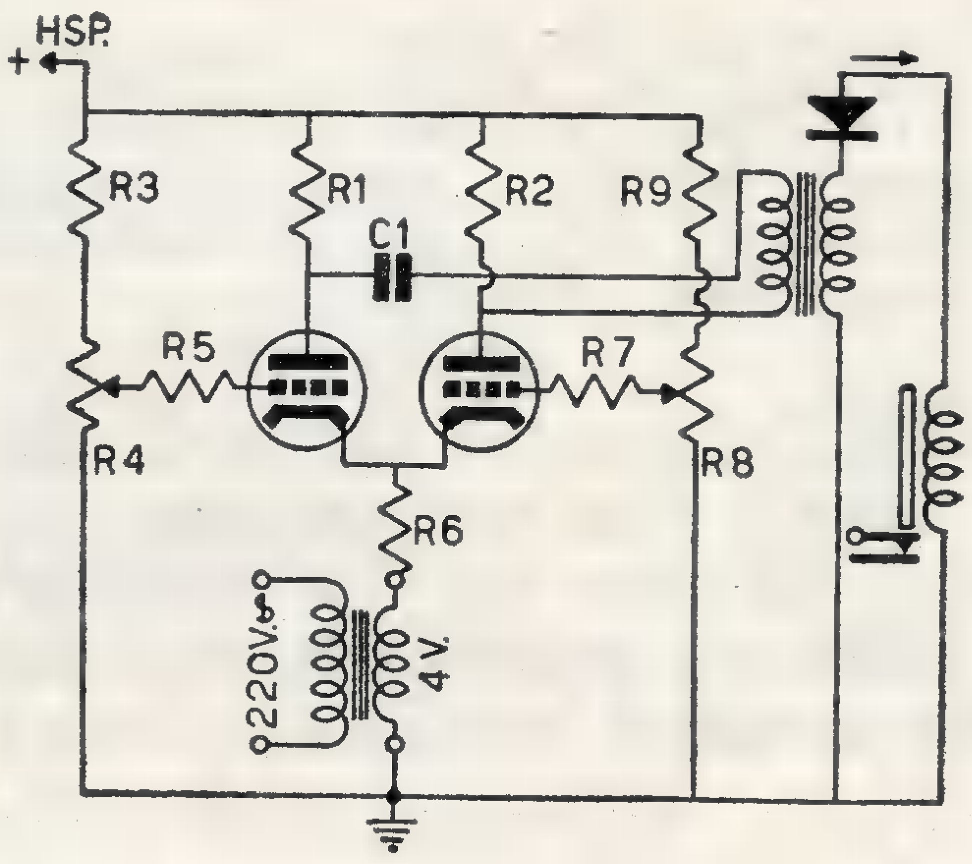
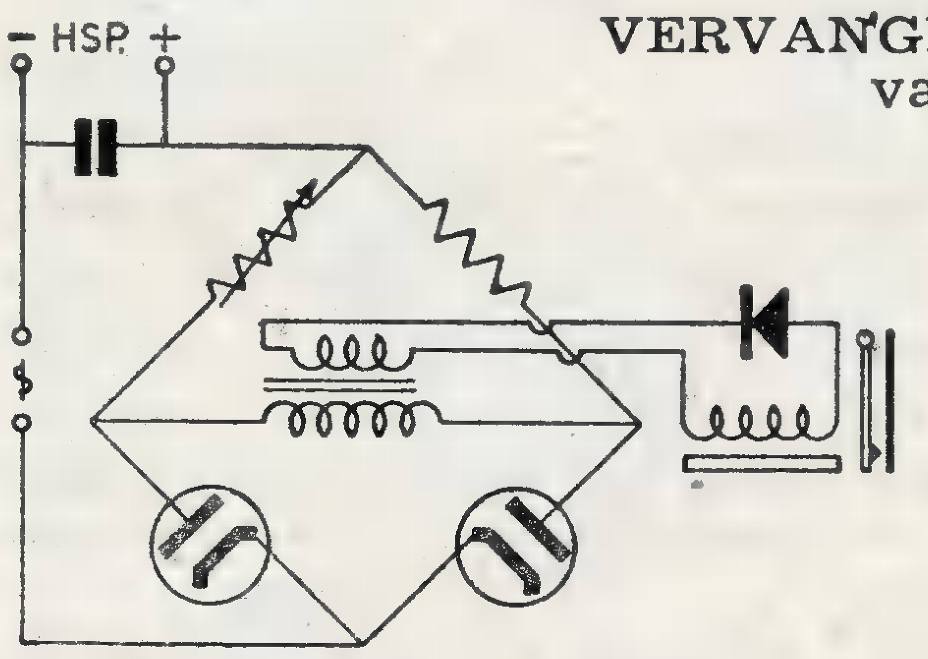


Fig. C

R1-2	25.000 Ω	R4-8 pot.meter	½ MΩ
R3-5-7-9	½ MΩ	R6	1000 Ω
C1	0,5 mF		

Deze schakeling nu gebruikt men om op afstand een waarschuwingsrelais te doen afvallen, wanneer ergens regen, vocht, licht- of temperatuursverschillen in het oog gehouden moeten worden. Het waar te nemen verschijnsel dient dan in een weerstandsverandering te herleiden te zijn, welke weerstandsverandering dan in de keten van R_4 moet plaats grijpen. Wij denken hierbij aan een fotocel, die op lichtveranderingen reageert, een weerstand met uitgesproken neg. of pos. coëfficient, die op temperatuurverschillen reageert, terwijl verschillende materialen bij verandering van vochtigheidsgraad hun weer-

VERVANGINGSSCHEMA van C



stand veranderen. Ook in de techniek vindt deze schakeling, die zeer gevoelig is voor kleine weerstandsveranderingen, veel toepassing.

Een weerstand als deursleutel

Voor de knutselaar is wel het interessantste het electrisch slot (D). Hier is in de brugdiagonaal een relais opgenomen, dat de schieter van het slot of de

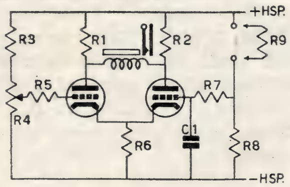


Fig. D

R1-2 ...... 25.000 Ω	R7 .... 5 MΩ
R4 pot.met. 0,5 MΩ	Relais is 1 mA-8000 Ω
R3-5-8-9 ...... 0,5 MΩ	R9 = sleutelweerst.
R6 .... 2500 Ω	

electrische deuropener kan bedienen. Het zwakke punt van een gewoon deurslot is steeds dat men via het sleutelgat allerlei sinistere practijken kan uitoefenen, die meestal met een inbraak eindigen. Bij deze constructie kan men het slot behoorlijk pantseren. Om nu binnen te komen moet men een uit een weerstand bestaande „sleutel" ergens van buiten af in het circuit plaatsen, zodat de brug stroomloos wordt en het slot open gaat. Deze sleutel is een geheim te houden weerstand (R_9).

Een inbreker — aldus zult U willen opmerken — zou door 'n var. weerstand als loper te gebruiken, er dus toch nog inkomen. Zeer juist, en om dit te ontgaan kan men de combinatie R_7-C_1 een dusdanige tijdconstante geven, dat een 'n bepaald aantal seconden vertraagde relaiswerking tot stand komt, zodat zoeken een zeer tijdrovend, zo niet onmogelijke bezigheid wordt. Vooral als men ook R_8 als uitneembare „sleutel" uitvoert. Men kan trouwens ook in dit geval de beide sleutels door draaibare knopjes met cijferschaaltjes op de deur vervangen. Bv. 5 sec. nadat de afgesproken combinatie is gevonden gaat 't slot open.

Wat er gebeurt als de spanning wegvalt vermeldt de historie niet, maar voor clubs en flats waar men anders veel sleutels moet uitgeven, is dit een aardige oplossing.

VOOR DE BEGINNER

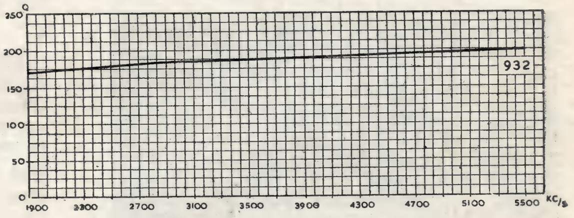
(Vervolg van blz. 59)

als „hoogfrequent-verliesweerstand'. In de bekende „900" serie Mu-Core spoelen is men daar buientgewoon goed in geslaagd (fig. 9).

Maar de merkwaardigheden zijn nog niet uitgeput. We hebben er al eens eerder over gesproken dat de kring voor de instelfrequentie een zeer hoge weerstand heeft. Dit zij hier weer eens even herhaald, waarbij we er de nadruk op leggen dat dit uitsluitend voor de niet besproken p a r a l l e l - k r i n g geldt.

Voor de rekenaar: De theoretische max. weerstand (Z = resonantie) is gelijk aan $\frac{L}{CR}$ of aan ωLQ. Hieraan staat de parallel-demping, zoals het woord reeds uitdrukt, parallel, en zal de werkelijke weerstand dus altijd kleiner zijn dan deze dempingsweerstand.

-Wig



Q-KROMME VAN MU-CORE SPOEL TYPE 932

Men ziet hieruit hoe men door een goede constructie kans heeft gezien de „Q"-factor uiterst gunstig te doen verlopen. Het betekent tevens een gelijkmatige gevoeligheid over het gehele frequentiebereik.

WIST U,

DAT men een reeds gebruikte accu alleen dan met zuur mag bijvullen, als er door een of ander ongeval zuur uitgelopen is? In alle andere gevallen mag men slechts gedestilleerd water bijvullen.

DAT men de ruimte tussen de aansluitklemmen van anodebatterijen schoon moet houden? Als daar verzameld stof vochtig wordt, ontlaadt de batterij zich over de aldus gevormde weerstand.

DAT pertinax isolatiemateriaal uit een mengsel van zaagsel en phenol bestaat? Dit laatste is nauw verwant aan carbolzuur. Vandaar dat ziekenhuisluchtje bij boren en zagen.

BOEKBESPREKING

„L'Enregistrement Magnetique" door F. Schuh en N. Mikhnewitch. Uitgave: Editions Gead, 122, Boulevard Murat, Parijs 16e. 192 pag. 120 fig. Gebonden Frs. 950.—.

Deze uitgeverij, welke de Franse editie van de „Radio Technical Digest" verzorgt, heeft bovengenoemde auteurs, die over een grote ervaring op het terrein van de magnetische opname beschikken, aangezocht om een handboek samen te stellen, dat geschikt zou zijn voor een zo groot mogelijke kring van in dit onderwerp geïnteresseerden.

Gezien het feit, dat op het moment van verschijnen van dit boek eigenlijk nog weinig of geen vergelijkbare publicaties bestonden, zijn de schrijvers over het geheel genomen in hun taak goed geslaagd.

Na een inleidend hoofdstuk, waarin geschiedenis, acoustiek en magnetisme worden behandeld, volgt het meest belangwekkende, nl. de aan magnetische opname en weergave ten grondslag liggende theorie. De verdere hoofdstukken behandelen de koppen, magnetische dragers, mechanismen, het electronische deel van opname- en weergave apparatuur, metingen en toepassingen. Na elk hoofdstuk volgt een uitvoerig literatuuroverzicht, terwijl het laatste hoofdstuk geheel gewijd is aan een opgave van boeken die direct of zijdelings met het onderwerp verband houden. Tot slot dan nog een lijst van in de voornaamste landen vigerende octrooien.

Zeker is, dat de schrijvers over zeer ruime documentatie beschikten, dat zij hieruit op grond van hun ervaringen het meest belangwekkende hebben weten te kiezen en dit tot een goed verteerbaar geheel samen te vatten. Het tamelijk beperkte netto-volume van het boek heeft hier en daar tot een ietwat oppervlakkige stofbehandeling geleid, wat vooral opvalt bij de verklaring die wordt gegeven van de invloed van het h-f hulpveld op de lineariteit van de remanentiekromme. Overigens is ook de theorie waarop de verklaring is gebaseerd niet de meest aannemelijke.

Hoewel het boek niet moet worden gezien als een handleiding voor het zelfvervaardigen van een draad- of bandrecorder, zal men van enkele fabriekmatig uitgevoerde recorders principe-schema's met waarden aantreffen. Bovendien bevat de tekst vele practische wenken inzake versterkerconstructie en mechanische details, toereikend om een a.s. constructeur een heel eind op weg te helpen.

Fdij

„Electronic Engineering Master Index". Uitgave: Electronics Research Publishing Co. Inc., New York. 296 + XVI pag. Gebonden $ 17.50.

De 1949-editie van deze index is de vijfde stap in een systematische catalogisering der belangrijkste, sinds 1929 op het gebied van electronica en annexen verschenen publicaties. De uitgave staat onder redactie van de bekende radio-auteur John Ryder.

Met meer dan 12.000 titels suppleert dit vorige maand ter recensie ontvangen deel wat tijdens 1949 over heel de wereld aan belangwekkends naar voren werd gebracht, waartoe regelmatig geput is uit ongeveer 400 wetenschappelijke tijdschriften en vakbladen, alsmede uit U.S., Canadese en Engelse verslagen. Vooraf gaat een opsomming van geschouwde publicaties en hun in de index gebezigde naamsafkortingen. De index is alfabetisch naar onderwerpen, zowel als

RTM RADIO-TECHNIEK
H. G. MEIJER
Denneweg 53 - DEN HAAG
Telefoon 180277 - Giro 509051

EINDELIJK WEER ONTVANGEN:
ACOS MICROCELL PICK-UP
De kristal pick-up met een curve als van een magnetische.
Beschermde saffier
Gewicht 13 gram
Voor standaard en microgroef
fl. 29.50
(Franco bij vooruitbetaling)

Grote keus RADIO-onderdelen
„Met ons advies krijgt U 't altijd voor elkaar"
Sinds 1921 in het vak!

ELRA

BEREC BATTERIJEN

33 V	f 4.45
45 V (klein model)	f 5.10
45 V (groot model)	f 5.60
67½ V (drukknop)	f 7.40
69 V + 1½ V	f 6.90
90 V	f 9.—
90 V (plat model)	f 13.70
90 V + 1½ V	f 16.—
120 V	f 14.—
150 V	f 18.—
1½ V } v. gloeistr. f 1.55—	f 3.90
4½ V } batterij	f 2.55
7½ V } ontv.	f 1.45

PLESSEY
GRAMOFOONMOTOREN
met pick-up *f* 45.15

ACOS PICK-UPS

MAGNET. PICK-UP	f 19.50
KRISTAL (naald) onbreekb.	f 20.50
KRISTAL (saffier)	f 25.—
MICROCELL PICK-UP de beste ter wereld	f 29.50

ELRA - ROTTERDAM
ZWART JANSTRAAT 38 - TELEF. 44038
Zendingen franco onder rembours door geheel Nederland

SCHUT'S
RADIO SERVICE
EELDERSINGEL 36 - GRONINGEN
Telefoon 26552

ALLE MERKEN BATTERIJEN in voorraad
WIRAMPHONE, type WR3, geheel compleet .... f 780.—
STOLZ TAPE RECORDER .... f 195.—
KOPJES: opname .... f 25.—
uitwis .... f 15.—
en verdere benodigde onderdelen
Alle AMROH producten
MUIDERKRING uitgaven
Grootste sortering van het Noorden

RADIO
W. A. HOLLESTEIN
JAN HENDRIKSTRAAT 21
DEN HAAG
TELEFOON 113819
GROTE SORTERING ONDERDELEN
Amroh — Geloso — Ritro — Starline
enz. enz.

Radio Always Succes
levert U
DE BESTE ONDERDELEN TEGEN DE LAAGSTE PRIJZEN
Amroh, Geloso, Megatron, Torotor sets
Philips - Pope - Tungsram buizen
Zo juist verscheen onze nieuwe rijk geïllustreerde prijscourant. Wilt U hem even aanvragen? S.v.p. 25 cents in postz. voor porto en adm. bijvoegen
FERD. BOLSTR. 34 - AMSTERDAM Z.
TELEFOON 98268

Voor al uw ONDERDELEN naar
Radio De Jong
NASSAULAAN 19 — BUSSUM
Grote sortering
Lage prijzen
Zending door het gehele land

in de titelbeschrijving, en waar nodig wordt nog weer verwezen naar gelieërde teksten. Aan het einde van elke rubriek (ruim 600) vindt men een overzicht van US octrooien, waarvan in totaal 4000 zijn vermeld.

De bladzijden 273 t/m 296 bevatten een uitvoerig, internationaal oriënterend overzicht van technische boekwerken, waarvan uitgever en prijs worden genoemd, alsmede een cumulatieve „cross index" van de gerubriceerde onderwerpen.

De successie van uitgaven bewijst dat de Master Index zijn plaats gevonden heeft, ik kan mij dit ook moeilijk anders denken. Deze uitgave is goud waard voor krap in de tijd zittende electronici en, daar nut en gerief wel ongeveer kwadratisch moeten gaan met de afstand tot de States, in Nederlands oog zeker een unieke aanwinst voor de particuliere vak- en de bedrijfsbibliotheek.

Naar Amerikaanse trant wordt geen scheidingslijn getrokken tussen professionele en amateurtechniek, zodat eveneens plaats is ingeruimd voor prominente constructies en beschouwingen van amateurzijde. Van de in de jaargangen 1948—1949 van RB verschenen artikelen zijn een 20-tal in de Master Index opgenomen. Lv

PRIJSCOURANTEN

Als imponerend boekwerk ter dikte van liefst 240 pag. is zojuist verschenen de Philips catalogus October 1950, waarmee de N.V. PHILIPS' VERKOOPMIJ VOOR NEDERLAND, haar zakelijke en technische relaties een uitvoerig overzicht biedt van nagenoeg al datgene wat momenteel op het gebied van verlichting, radio, electronica, electro-acoustiek, foto en projectie, medische apparaten enz. enz. in productie is. Bijzondere waarde ontleent deze publicatie aan de vrij ruime toelichting der diverse artikelen.

Een speciale verwijzing naar de 30 pag. beslaande rubriek meetapparatuur en bijzondere toestellen voor industriële toepassingen lijkt ons zeker op haar plaats, daar geïnteresseerden hierin menige nieuwe constructie zullen aantreffen.

Van REX-RECORD, Den Haag, ontvingen wij prijscourant no. 9. Het boekje, ter dikte van 40 pag., geeft een gedetailleerd overzicht van voorhanden radio-artikelen, terwijl eveneens de rubriek opname-materiaal en gramofoonartikelen opviel door uitvoerigheid. De prijscourant is op aanvraag gratis beschikbaar.

POSITIES

RADAR-RADIO-technicus b.z.a., laboratorium- en tekenkamerervaring, serieus werker. Br. onder letters AHA, bur. RB.

Gevraagd kleine zaak in **RADIO- EN VERLICHTINGSART.** waarvan eigenaar genegen is koper in te werken. Spoed. Br. onder letters AGZ, bur. RB.

Gedipl. **RADIO-MONTEUR** m. V.E.V. dipl. Radiodetailhandel, Ambs. opl. electro, middenstandsdipl. en 3 j. prakt., thans stud. voor technicus, zoekt passende werkkring. Brieven onder letters AHC, bur. RB.

Gedemob. **BOORDTELEGRAFIST,** 23 j., 5-j. HBS-B, stud. voor radiotechnicus, zoekt plaatsing in reparatiebedrijf in het Noorden des lands, liefst Assen of omgeving. Brieven letters AHB, bur. RB.

ONGEËVENAARD
IN SORTERING, PRIJS EN KWALITEIT

HET BEGIN IS WEER GOED!

Wij hebben weer een paar BIJZONDERE aanbiedingen!!

„MANUDAX" perm. dyn. luidspreker, diameter 16,5 cm z/uitgang SLECHTS **f 6.95**

METAALKOUS 4 mm koper/vertind per meter SLECHTS **f -.19**

SNOER gedraaid bruin, 2 x 0.75 per meter f 0.19
per 100 meter SLECHTS f 16.—

„STANDAARD": 2-voudige AFSTEMCONDENSATOR prima Engels fabrikaat, 2 x 465 pF met trimmers .... f 4.95

„STOLZ" MAGNETOFOON, bevat: zeer zware motor; 4-standen schakelaar; opname- en weergavekopje, het geheel op montageplaat f 195.—

„STOLZ" opnamekopje	f 25.—
„STOLZ" demagnetiseerkopje	f 15.—
B.R.S. Engels fabr. tape recorder motor	f 24.25
Aluminium spoelhaspel v. band	f 3.—
Plastic spoelhaspel voor band	f 4.50
PERPETUUM gram. motor voor opname zonder plateau	f 54.60
B.R.S. gram. motor voor 33 en 78 toeren	f 34.50
GARRARD gram. combinatie met magneet pick-up	f 69.50
BRAUN gram.motor is er weer	f 49.50
UNDY gram. combinatie met pick-up	f 60.—
ACOS magneet pick-up	f 19.50
ACOS kristal pick-up	f 20.50
ACOS opzet-magneetkop	f 14.50
ACOS High fidelity pick-up met saffier	f 25.—
ACOS lichtgewicht pick-up	f 29.50
JOBOPHONE lichtgewicht pick-up	f 46.50
RONETTE kristal pick-up, bruin of zwart	f 16.50
Idem in wit	f 17.50

„TAYLOR" UNIVERSEEL MEETINSTRUMENT TYPE 120 A
Eigen weerstand 1000 Ohm/Volt
21 meetbereiken, nauwkeurigheid 1 %.
A.C.—D.C. tot 2500 Volt
Gelijkstroom 0—500 mA. Weerstand 0.05 Ohm—20 M.ohm
Prijs ***f* 97.50**

PRAETOR 4-BANDEN ONTWERP MET PRE-SELECTIE
Type P 904 CE „Jupiter". Spoelblok m. MF trafo's; 3-voud. cond.; schaal en chassis. JUIST WAT U NODIG HEBT!!
***f* 96.50**

Gratis verkrijgbaar:
Prefab schema - Ned. beschrijving tape recorder - „TAYLOR" meetinstrumenten-prijscourant

In Elke Plaats van Nederland heeft Valkenberg Een Vaste Klant!

Zending door geheel Nederland (boven f 25.— franco) onder rembours

HET GROOTSTE RADIO-VERZENDHUIS IN NEDERLAND

A. VALKENBERG

KINKERSTRAAT 252-258 - TEL. 83678-84416 - AMSTERDAM

Band-Recorder Tips No. 2

AARDPUNTEN — Gebruikt als aardpunt van de kring het punt, waar de kathode van de buis van die bewuste kring geaard is. Komt er in die kring een afgeschermde leiding voor, dan moet deze ook alléén op dit punt geaard worden en verder nergens meer! (Men schuift over het afgeschermde montagedraad nog eens isolatie-sok). Vermijdt zoveel mogelijk onderlinge lusvorming van de afgeschermde leidingen, daar deze anders weer een spoel vormen en door magnetische inductie brom veroorzaken. SUCCES.

N.B. In onze Tip No 1 moest bovenaan staan „HF WISSEN"

Verbeterde **„STOLZ"** bovenplaat, welke voor U wordt getest .... **f 195.—**

Schema voor versterker f 0.45 Porto f 0.10

BRADMATIC hoogohm. DUBBELE KOPPEN **f 41.—**

Alle ONDERDELEN voor BANDRECORDER

Vraag ons gratis prijsblad!!

Eerstdaags verschijnt 't boekje (eigen uitgave) **„Moeilijkheden met de bandrecorder en hoe lost men die op".**

Firma STUUT en BRUIN

PRINSEGRACHT 34 - 's-GRAVENHAGE
Telefoon 110758 Giro 283062

Audium

vraagt Uw aandacht
voor de volgende producten:

12 WATT VERSTERKER TYPE V101

Volledig bromvrij. Buitengewoon natuurgetrouwe weergave.
Gescheiden regelorgaan voor hoge en lage tonen. Schakelaar voor automatische volume-compressie.

HIGH FIDELITY PICK-UPS

(licentiebouw Decca Gramophone Co. Ltd. London), zowel voor 78 als 33 toeren.

COMPLETE GRAMOFOONUNITS

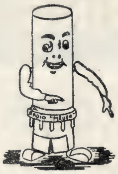
Vraagt vrijblijvend nadere gegevens.

Audium

Electro-Acoustische Industrie N.V.
SINGEL 160 — AMSTERDAM-C.

Radio MEIJER

LEEUWARDEN - Postbox 26

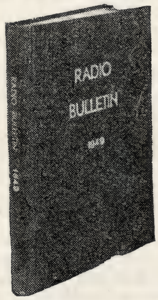


Het adres voor Amateurs en Zelfbouwers

AMROH
GELOSO

Vraagt gratis prijscourant
Verzending franco onder rembours

INBINDBANDEN 1950



MET INHOUDSOPGAVE

1.25

Wilt ge de effectieve waarde van RB volkomen benutten, laat dan uw losse nummers tot een boekwerk maken.

COMPLEET INGEBONDEN JAARGANGEN

7.25

'n Duurzaam en waardevol bezit

Bij uw handelaar verkrijgbaar

Of rechtstreeks bij de MK — Postgiro 83214

RADIO GOOILAND

LANGESTR. 109 (b/d Kerkbr.) - TEL. 3333
HILVERSUM

De Radiozaak voor het Gooi

ALLE ONDERDELEN voor de bouw van
TOESTELLEN
VERSTERKERS
TAPE RECORDERS

Technische voorlichting - Prima service

JAC. MOL - Ged. Radio-Techn. N.R.G.

DANKELSCHIJN

Voortzetting van een unieke hit-parade

Na uitvoering van de goed 1800 bestellingen op onze aanbieding in INBOUWMETERS is de voorraad thans practisch geruimd. Wegens de vele daaraan verbonden bezwaren was het, zeer tot onze spijt, niet mogelijk uit het buitenland ontvangen opdrachten in behandeling te nemen; wij hopen dat men er begrip voor zal hebben dat dit geen onwil maar onmacht is. Herhaald zij verder dat voor de door ons geleverde 0—0.5 mA meters binnenkort voor de uitzonderlijk lage prijs van f 5.75 **SHUNT- en WEERSTANDBORDJES** (bereiken: 0-05/0-5/0-50/0-250 mA en 0-5/0-50/0-250/0-500 V) verkrijgbaar zullen zijn. Met de aflevering wordt zo spoedig mogelijk begonnen.

GELIJKRICHTCELLEN

Nieuwe, enkelfasige metaalgelijkrichters in metalen huisje — fabrikaat Künz.
Ingangsspanning 220 V wisselstroom
20 mA — f 3.30 30 mA — f 3.70 40 mA — f 4.30 60 mA — f 5.10
Afm. (gemiddeld): diameter 24 mm — hoogte 45 mm

AM. HANDMICROFOON
Kooltype, zeer gevoelig. Compleet met schakelaar, snoer en steker
f 3.75

VERNIKKELDE MONTAGE-BOUTJES
3 x 10 en 3 x 15 mm
100 stuks, slechts *f* 2.—

AM. KOPTELEFOONS
50 Ohm, bestaande uit 3 luidsprekersysteempjes, waarvan één als microfoon dienst doet

5.25 COMPLEET

Voor deze kleine uitgave stelt U zich dus in het bezit van drie dwergspeakertjes. Ingebouwde microfoonschakelaar

NF 2 GLOEDNIEUWE TELEFUNKEN LAMPEN
Penthode type AF7 voor hoog- en laagfreq. versterking
P-voet .... 12.6 V — 0.2 A
Gloeistroomtrafo's voor deze buizen Fl. 3.75
Fl 1.50

NIEUWE **EXIDE** ACCU'S
2 V—12 Au 4.8 × 4.8 × 14.5 cm Eboniet uitvoering 750 gram
Voor de prijs van 5.50 is dit te geef!

Alle genoteerde artikelen zijn in redelijk ruime mate voorradig. Aanbieding strekt echter tot zover de voorraad reikt — zonodig zullen bestellingen naar volgorde van binnenkomst worden uitgevoerd.

De meest gesorteerde speciaalzaak voor radio-onderdelen
Postzending door het gehele land en betaling bij ontvangst

AMSTERDAM Z. — TEL. 28642 — VAN WOUSTRAAT 182

Vanaf C.S. lijn 4 hoek Lutmastraat — Amstelstation bus E

WIRELESS WORLD

1951

Een der best geredigeerde en meest gelezen radiotijdschriften ter wereld. Het bezit een reputatie voor degelijkheid en actualiteit, is rijk geïllustreerd en voor allen, die beroepshalve — of als student — meer diepgaande informatie op radio- en electronisch gebied wensen, van eminente waarde.

WW *wordt in Engeland uitgegeven en verschijnt maandelijks*

Jaarabonnement fl. 18.35

Bij vooruitbetaling

Giro 83214

DE MUIDERKRING - BUSSUM

EEN OUDE BEKENDE IN NIEUW GEWAAD!

In verband met uitbreiding van onze opleidingsmogelijkheden, onze samenwerking met het British Institute of Engineering Technology in Engeland en alle Britse Dominions en de vestiging van zelfstandige afdelingen in Indonesië, West-Indië en België, is besloten de U bekende en vertrouwde naam van ons Instituut te wijzigen.

Het was :

RADIO TELEVISIE ELECTRONICA LUCHTVAART

Singel M 98 - Amsterdam-C - Tel. 43545

HET IS VAN 1 JANUARI 1951 AF:

Internationaal Technisch Studiecentrum

Singel M 98 - Amsterdam-C - Tel. 43545

De unieke opleidingswijze van ISLO wordt vanzelfsprekend bij alle I.T.S.-opleidingen toegepast. Dat betekent voor U:

Daadwerkelijke steun en leiding bij Uw studie
Regelmatige studie-contròle
Intensief schriftelijk en persoonlijk contact

I.T.S. zij en blijve Uw leidsman

Vraagt ons uitgebreid programmaboek N

MODEL-TEKENEN

Schriftelijke cursussen (Cursus figuur- en hoofdtekenen/anatomie)

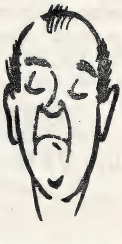
Deze cursus leert U het tekenen van het natuurlijk lichaam.

Prospectus modeltekenen gratis.

Wenst U lesvoorbeelden, dan f 1.— bijsluiten.

VRIJ-TEKENEN

Een leerz. tekencursus v. ieder (landsch., stilleven, caricatuur, compositie, lettertek., mens en dier, enz.) Prosp. Vrij Tekenen gratis Zend uw aanvr. nog heden **Duidelijk vermelden wat gewenst wordt**



Nederlandse School voor Tekenonderwijs

POSTBUS 34 en 149
GRONINGEN

Erk. door de Insp. v. h. Schrift. Onderwijs

DEEL 2

JONGENS RADIO

Een selectie van na het uitkomen van het eerste deeltje verschenen schema's en bouwbeschrijvingen voor radio-ontvangers van allerlei soort, aangevuld met bouwtekeningen en — waar nodig — met constructiegegevens. Uitgezocht en speciaal bewerkt „werkmateriaal" voor uw en onze jeugdige radiovrienden — betrouwbaar. instructief en niet te duur.

96 pagina's
ca. 100 figuren

f 2.-

Bij uw handelaar verkrijgbaar

AURORA : KONTAKT

AMSTERDAM: Vijzelstraat 27-29-35

DEN HAAG: Wagenstraat 49
ROTTERDAM Stationssingel 8
UTRECHT: Voorstraat 2

Vraag de *gratis* RADIO-PRIJSCOURANT Nr. 17

inhoud 1200 artikelen — 300 illustraties.

Bestel per briefkaart. - Snelle verzending door 't gehele land.

RADIO ROTOR

Kinkerstraat 53 - Tel. K 2900-85315 - AMSTERDAM

SIFAM METER. Gloednieuw in doos, geijkte schaal van 0—5000 Ohm/0-60 mA-0-1,5 V-0-3 V, draaispoel 250 Ohm-6 mA, buitenmaat 8 cm, schaal 5½ cm met meswijzer *f* 7.95

DRAAISPOELMETERS 0,5 mA. Schaalverdeling 0—500, prima geschikt om Voltmeter van te maken, 2000 Ohm/Volt *f* 7.50

RECEIVER R-1463. 2 ontvangers in een zeer mooie metalen kast, 6 m.f. trafo's, 2 x ECH33, 8 x 677, 2 x 647, 2 x EF50 — frequentiebereik 50—55 mc en 40—34 mc. (5,4—6 mtr en 7,5—9 mtr) *f* 115.—

R-1155 ONTVANGER. Nieuw in kist, pracht apparaat *f* 225.—
Enkele gebruikte, zonder de 3 lampen voor het antennesysteem. Dit heeft geen invloed bij de ontvangst. Worden getest verkocht voor slechts *f* 150.—
Met ingebouwde voedingstrafo direct voor het lichtnet, prima geluid ...... *f* 250.—
Ontvangbereik 17—100 mtr/200—4000 mtr.

INDICATOR UNIT 184A met VCR517A en VCR139A (beiden geschikt voor televisie) en 7 lampen, waaronder EF50, VR65, en zeer veel interessant materiaal *f* 96.—

19 SET. Zend-ontvanger met 15 buizen, 2 x 6K8 - 6 x 6K7 - - 1 x 6B8 - 2 x 6V6 - 1 x EF50 1 x 807 - 1 x 6H6 - 1 x 1148. Bereik 37—150 mtr. Prijs slechts *f* 65.—

ZENDER TYPE 17 en 50. Bereik 100—124 mc. Met 5 Butterfly-afstemcondensatoren, 4 lampen VT501 en 2 x VT52, 6-standen schakelaar 2-deks en diverse mooie spullen. Alle spoelen compleet, dus niets uitgeknipt! Nieuw voor *f* 35.75
Gebruikt, doch zeer mooi — enkele stuks. Haast U *f* 25.—. Zeer geschikt voor het maken van een recht-uit ontvanger.

DINGHY ANTENNE. Uitschuifbaar, lengte ± 1.60 mtr. Wordt geleverd met zeil en in mooie kartonnen koker. Gloednieuw, prijs *f* 8.—

ANTENNE-STAAFJES 30 cm lang, prijs per stuk 30 cts. Hiervan kunt U zoveel op elkaar zetten als U wilt.

Voor de 2 meter amateur hebben wij de **BC624 ONTVANGER** voor 156—100 Mc. Prima werkend, voor aansluiting 12 V—250 V. Variabele afstemming *f* 45.—
Ook nog verkrijgbaar in de originele staat, zonder kristal *f* 36.75

HET ELNORA RADIO BOUWSCHEMA

Na dit schema (U ontvangt het na storting van 65 ct. franco thuis) bestudeerd en de kastafbeeldingen bekeken te hebben, bent U enthousiast. En als U dan de onderdelen ziet en één en ander goed bekijkt, zult U zeggen:

Wat KRANENBURG biedt vindt U in den lande niet!

TYPE 2950 E, 5 lampen, voeding 17 cm luidspreker, pracht kast, Pin-up 736 spoelen en MF toonregeling, enz. *f* 145.—

TYPE 2926 E, 6 lampen, voeding 20 cm luidspreker, grote kast, Pin-up 736 spoelen en MF toonregeling, enz. *f* 167.—

Door verschillende prijsverhogingen, o.m. weeldebelasting op luidsprekers, zijn wij verplicht geweest onze prijzen enigszins te wijzigen

VLAMINGSTRAAT 29 - TELEFOON 3566 - GIRO 316961

KRANENBURG-GOUDA

MK RADIO MARKT

Voor deze rubriek alleen annonces onder letter. Tarief: 50 ct. per aangeboden of gevraagd artikel, dat op de beknoptste wijze moet worden aangeduld. Uitsluitend bij vooruitbetaling. Bij beantwoording postzegel van 10 ct. voor doorzending brief bijsluiten. Geen verantwoordelijkheid kan worden aanvaard voor zetfouten of inhoud.

AANGEBODEN

A 1606 Nw. 3 lamps batt. ontv. compl. m. kast, lsp. en sch. f 40.—; 7 nw. Am. RCA batt.-buizen f 5.— p. stuk, in één koop f 60.—.

A 1607 Triplett Universeel meter type 630, z.g.a.n. f 175.—, m. lederen tas.

A 1608 Div. radio-onderdelen. Lijst op aanvr.

A 1609 MK 4346 compleet met schaal (oude indeling), Ph. lsp. (nw.), licht eikenhuoten kast, afstemoog, pr. f 125.—.

A 1610 KG ontv. 15—150 m, 7 buizen, voeding, meter en bfo f 68.—; Walkie-talkie m. buizen f 25.—; 2 V triller unit f 17.—.

A 1611 Wegens vertrek MK 4349 Pin-up super m. nw. sch., getrimd, in luxe kast. Pracht klank, één maand oud. Uiterlijke prijs f 160.—.

A 1612 Uurmeter type MHB 200-250 V; Ph. meetsluis type 7927/05 m. 3 verl. fitt.; 2 U.S.A. telef. sets type DMK-5, compl. m. hoorns, buzzer en seinsleutels f 80.—, evt. r. v. 19 sets.

A 1613 Wegens vertrek geh. nw. Garrard platenwisselaar RC-65 A, 220—127 V, max. 10 platen (25 en 30 cm), magn. p.u. met saffier f 225.—.

A 1614 Avo Minor univers. meter, nw. m. meetsnoeren tegen aann. bod.

A 1615 Frequentiezender 125—20.000 kHz.

A 1616 Sp.st. 604—644 f 6.50 nw.

A 1617 Opwikkelmechanisme v. bandopname app. 220 V (terugw. m. de hand) f 84.50. Met nw. opnamekop + opwikkelsp. f 105.—.

A 1618 Diverse radioboeken. Lijst op aanvrage.

A 1619 Cuprox cel 6,3 Volt + cond. 2000 mF f 6.—; stel Ritro spoelen G1-2 f 2.50; Hape supleto m. schema f 5.—; stel 603—643 spoelen m. schak. f 4.50; 2 Ph. gloeistr. trafo's 4 V à f 2.—; 1 Verhuistrafo 100—200 Watt f 5.50; KDD 1—KC 3 samen f 6.—; E 444—446 samen f 8.50; B 442, 75 samen f 7.—; 7D6, AM2 samen f 9.—; Modulatie trafo Muvolt f 3.50; div. schakelaars 3-4, 4-4 en 2 deks à f 1.50; 300 tijdschriften, meest na '45, Radio Revue, Radio Express, enz. hoogste bod per jaargang of hele partij.

A 1620 UCH41, UAF41, UL41, UY41, nw. à f 22.—; nw. 901—931 tegen 902—932.

A 1621 Nw. 20 W balansverst. m. microf.

GEVRAAGD

V 1009 Schema van de Duitse zendontvanger HA 5 K, 39a of waarde van antenne-seriecondensator en pot.meter en aansl.schema van de plug.

V 1010 Voor experiment op reddingsgebied een radio-noodzender z.g. Gipson Girl. emergency 303 radio transmitter.

V 1011 Ph. Techn. Tijdschrift No. 4-8 jrg 1946; RB No. 1 en 2-10 jrg 1939.

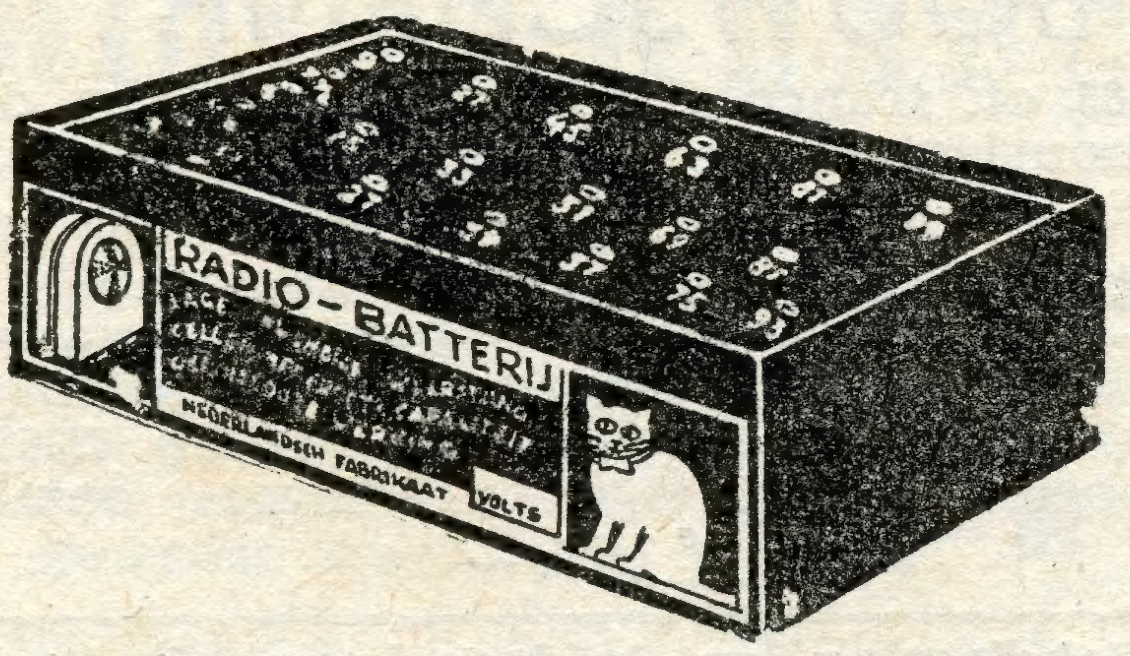
V 1012 Legerset type R - 1155-A t. r. v. 125 mm mot.rijwiel. RB 1940 in g. st.

HAVEKA-RADIO

HAVENSTRAAT 34 - HILVERSUM
Telefoon 2765 — **Giro 137822**

SPECIALE AANBIEDINGEN:

PRIMA SPOELBLOK m. MF transf. voor LG-MG-KG .... slechts **f 9.75**
PRIMA DUO-COND. .... **f 4.65**
VOEDINGSTRAFO 2 x 280 V 75 mA nu nog **f 9.75**
KOPTELEFOONS .... **f 2.98**
LEGERMICROFOONS op standaard, slechts **f 4.48**
G.G. STATIONSCHAAL met nieuwe glasplaat .... **f 2.75**
Rembourszending door geheel Nederland



WITTE KAT

ANODEBATTERIJEN

Bekend om hun lange levensduur en geruisloze ontvangst

Aurora

Vijzelstraat 29 — Amsterdam

Kontakt

Wagenstraat 49 — Den Haag

Kontakt

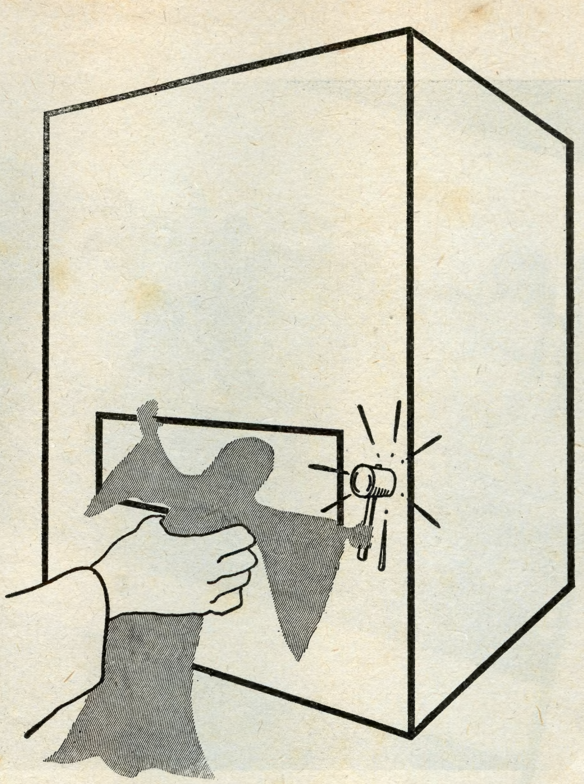
Voorstraat 2 — Utrecht

VRAGEN

VERKOPERS

voor de afdeling elect. art.

en de afdeling radio



OCTAANGETAL *en* OCTAAFGETAL

Eens — benzine was nog niet dàt en van octaangetal had nog niemand weet — vond iedere automobilist het „normaal" dat bij hoog toerental de motor als een bezetene ging kloppen.... even normaal en vanzelfsprekend als radioluisteraars het eentonige boem-boem van een „dichte" bas, die de weergave tot een caricatuur maakt van de werkelijkheid.

Sinds lang rijden er geen klopgeesten meer mee in auto's. Waarom ook? Die hebben het wel zo gemakkelijk bij U thuis.... knusjes in uw radiotoestel....!

Tenzij U een luidspreker kiest met lage eigenresonantie zal werkelijke basweergave 'n gesloten boek blijven. Befaamd om zijn „open" bas — 'n rollende, zoevende en orgelende „laag" weergave — is de

GOUDEN WHARFEDALE *

Tenminste twee volle octaven omlaag wint U met deze zeldzaam goede luidspreker indien gebruikt met een bas-reflex kast.

GOUDEN WHARFEDALE

De speaker met het hoge octaafgetal

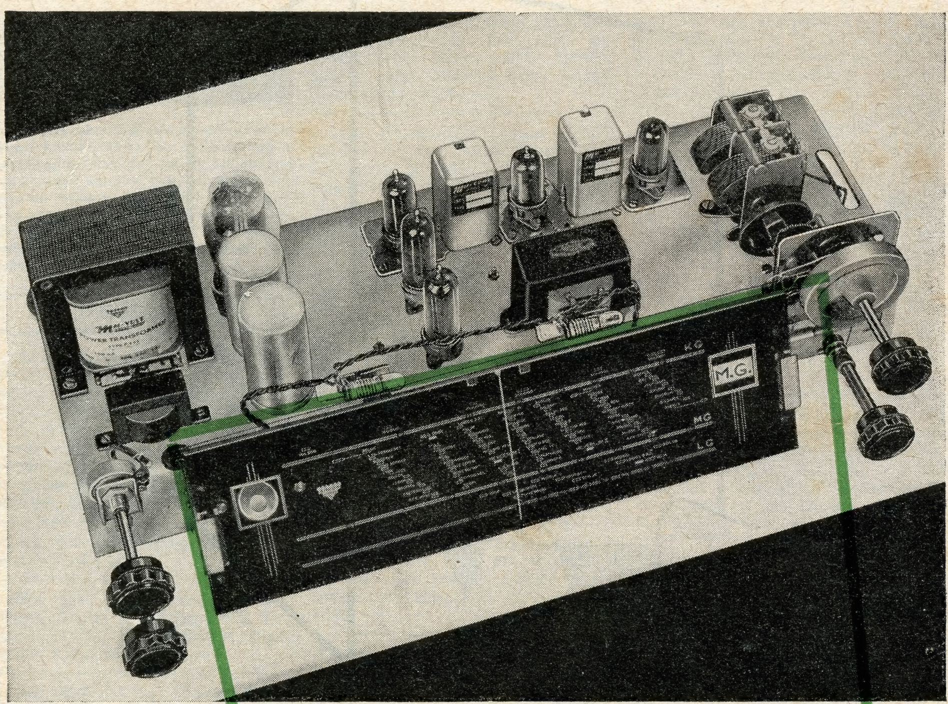
* Conusresonantie 65 Hz - diameter 26 cm - impedantie 2-3 Ohm - Alcomax III magneet - totale **flux** 54000 Gauss - uitstekende „attack" - gewicht 2,6 kg - trillingvrij frame in massief gietwerk - frequentieomvang 30—12000 Hz - bij honderdtallen in gebruik bij BBC en Britse PTT

AMROH MUIDEN

fl. 59.75 z/trafo

VRAAGT UW AMROH-HANDELAAR

AMROH MUIDEN



KILOMETERVRETERIJ

in 't kwadraat !

Comfortabeler dan de duurste auto en sneller dan de snelste straaljager! Duizend kilometer door een handomdraai!

Nauwkeuriger dan de beste richtingaanwijzer vermag, ligt de weg voor U uitgestippeld — station na station, band na band! Waarom met twee zenders genoegen genomen als heel Europa, ja heel de wijde wereld, Uw reisgebied kan zijn? Monteer vandáág nog zo'n prachtig uitgevoerde, duidelijk afleesbare Novocon zenderschaal!

★

NOVOCON

TD 101 HEEFT :

- Bandindicator
- Plaats voor afstemoog
- Goede verlichting
- Spelingvrije tandwieloverbrenging
- Juiste vertraging
- Wijzerbaan 248 mm

AMROH
MUIDEN

NOVOCON *Zenderschaal* **TD 101**
accuraat als een chronometer!

CLICHE'S N.V. SCHNABEL A'DAM
N.V. DRUKKERIJ DE KROON-HILVERSUM